

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ

ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСПІЛКИ
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

Удачина Катерина Олександрівна

УДК 331:336.225.3

ДИСЕРТАЦІЯ

**МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ПОВЕДІНКИ СУБ'ЄКТІВ
ГОСПОДАРЮВАННЯ**

08.00.11 – Математичні методи, моделі
та інформаційні технології в економіці

05 – Соціальні та поведінкові науки

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук

Дисертація містить результати
власних досліджень. Використання
ідей, результатів і текстів інших
авторів мають посилання на
відповідне джерело



К. О. Удачина

Дисертація є ідентичною іншим
примірникам дисертації

Вчений секретар спеціалізованої
вченої ради Д 44.877.02

к. е. н.

І. О. Пінчук

Науковий керівник:

Бандоріна Лілія Миколаївна,
кандидат економічних наук, доцент

Дніпро – 2017

АНОТАЦІЯ

Удачина К. О. Моделювання економічної поведінки суб'єктів господарювання. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.00.11 «Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці» (05 – Соціальні та поведінкові науки). – Національна металургійна академія України, Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»; Дніпро, 2017.

У дисертаційній роботі здійснено постановку та запропоновано вирішення нового важливого для економіки України завдання моделювання економічної поведінки суб'єктів господарювання, яке спрямоване на підвищення рівня загальної ефективності суб'єктів господарювання.

Розроблено концепцію моделювання економічної поведінки суб'єктів господарювання, яка базується на теоретичних положеннях статистичного та системного аналізу, теорії економічних циклів, поведінковій економічній теорії, комплексному використанні економіко-математичних методів та моделей.

Для обґрунтування та визначення майбутніх стратегічних і тактичних цілей діяльності з метою подальшого ефективного управління суб'єктом господарювання побудовано модель визначення стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання.

Для формування умов зростання загальної економічної ефективності функціонування суб'єкта господарювання в рамках розробленої концепції удосконалено методичний підхід до оцінювання підсистем і їх функціональних характеристик за принципом тріади.

Для виявлення додаткових переваг суб'єктів господарювання розроблено експлікативну модель формування економічної поведінки суб'єкта господарювання в рамках відповідної стратегії, яка базується на

методичному підході до оцінювання підсистем і їх функціональних характеристик за принципом тріади.

Здійснено реалізацію побудованих моделей та виділено етапи впровадження комплексної системи моделювання економічної поведінки у діяльність туристичної компанії.

Ключові слова: моделювання, економічна поведінка, суб'єкт господарювання, циклічність, експлікативна модель, функціональна характеристика

SUMMARY

Udachyna K. O. Modeling the economic behavior of entities. – On the rights of the manuscript.

Thesis for the candidate degree in Economics, speciality 08.00.11 «Mathematical Methods, Models and Information Technologies in Economics» (05 – Social and behavioral sciences). – National metallurgical academy of Ukraine, Higher Educational Establishment of Ukoopspilka «Poltava University of Economics and Trade»; Dnipro, 2017.

A new important task for the Ukraine's economy of modeling the economic entities behavior is solved in the thesis for increasing the level of overall efficiency of entities.

The concept of modeling economic entities behavior is based on the theoretical positions of statistical and system analysis, the theory of economic cycles, the economic theory, economic-mathematical methods and models.

The model of stage of life cycle determination of entity is developed for substantiating and determining future strategic and tactical purpose for further effective management of entity.

For creating conditions to improve of economic efficiency of the operation of the enterprise it was improved the methodical approach to the evaluation of utility and adaptation of subsystems and their functional characteristics by the principle of triad.

To identify additional advantages of entities the explicative model of formation economic behavior of entity within defined strategy is based on the methodical approach to the evaluation of subsystems and their functional characteristics by the principle of a triad.

The implementation of the constructed models and stages introduction complex system of modeling economic behavior into the activities of the tourist company are worked out.

Key words: modeling, economic behavior, economic entity, cyclicity, explicative model, functional characteristic

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографії:

1. Інтеграція економічних та інформаційних процесів: сучасний стан і перспективи розвитку: колективна монографія / за заг. ред. Л. М. Савчук. Дніпропетровськ: Герда, 2015. 500 с. (31,25 друк. арк., *особисто автором* проаналізовано методи та моделі економічної поведінки об'єкта (п. 5.4, С. 451–458) – 0,5 друк. арк.).

2. Економічні, фінансово-облікові та правові проблеми діяльності підприємств: колективна монографія / за заг. ред. Л. М. Савчук. Дніпро: Герда, 2016. 336 с. (21,0 друк. арк., *особисто автором* обґрунтовано фактори впливу на розвиток туристичної галузі (п. 2.4, С. 87–98) – 0,25 друк. арк.).

3. Економічна кібернетика: моделювання соціально-економічних систем: колективна монографія / за заг. ред. Л. М. Савчук, К. Ф. Ковальчука. Дніпро: Пороги, 2017. 480 с. (27,90 друк. арк., *особисто автором* запропоновано шляхи удосконалення політики продажів туристичних продуктів (п. 7.4, С. 403–411) – 0,17 друк. арк.).

Статті у наукових фахових виданнях України:

4. Удачина К. О. Проблеми створення математичних моделей нелінійних динамічних взаємозв'язків економічних об'єктів. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки»*. Херсон, 2014. № 8 (4). С. 123–126. (0,47 друк. арк.).

Статті у наукових періодичних виданнях іноземних держав та виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз:

5. Бандоріна Л. М., Удачина К. О. Моделювання системи аналізу локальної реакції процесу виробництва на коливання факторних ознак. *Європейський вектор економічного розвитку. Економічні науки*. 2014. № 2. С. 7–14. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ever_2014_2_3 (0,59 друк. арк., *особисто автором* розроблено експериментальну систему аналізу локальної

реакції процесу виробництва на коливання факторних ознак – 0,29 друк. арк.).

6. Удачина К. О. Теоретичні основи моделювання економічної поведінки об'єкта у динаміці. *Регіональний збірник наукових праць з економіки «Прометей»*. Маріуполь, 2014. №3 (45). С. 167–169 (0,35 друк. арк.).

7. Удачина К. О. Визначення стадії розвитку суб'єкта господарювання на основі теорії нечітких множин. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Економічні науки*. Том 2. Хмельницький: ХНУ, 2016. №4 (2). С. 235–238 (0,23 друк. арк., особисто автором побудовано алгоритм визначення стадії життєвого розвитку суб'єкта господарювання – 0,11 друк. арк.).

8. Удачина К. О., Бандоріна Л. М. Технологія використання моделі економічної поведінки суб'єкта господарювання. *Економіка та суспільство*. 2016. № 7. URL: http://economyandsociety.in.ua/journal/7_ukr/171.pdf (0,55 друк. арк., особисто автором розроблено інформаційно-програмну систему для визначення стадії життєвого розвитку суб'єкта господарювання – 0,27 друк. арк.).

9. Удачина К. О., Бандоріна Л. М. Концептуальна модель визначення раціональної економічної поведінки суб'єкта господарювання. *Економічний вісник Національного гірничого університету*. Дніпро: НГУ, 2017. № 1 (57). С. 63–72 (0,86 друк. арк., особисто автором наведено результати модельних експериментів за моделлю визначення стадії розвитку суб'єкта господарювання – 0,43 друк. арк.).

10. Udachyna K. O., Bandorina L. M., Savchuk L. M. Modelling the economic entity behaviour in the framework of the selected strategy. *Economic Annals-XXI*. – 2017. №164 (3–4). С. 85–89. DOI: <http://soskin.info/userfiles/file/Economic-Annals-pdf/DOI/ea-V164-19.pdf> (0,73 друк. арк., особисто автором побудовано алгоритм моделювання економічної

поведінки суб'єкта господарювання у межах визначеної стратегії – 0,24 друк. арк.).

11. Бандоріна Л. М., Удачина К. О., Лозовська Л. І. Моделювання економічної поведінки суб'єкта господарювання, пов'язаної з метою раціонального вибору. *Науковий журнал «Молодий вчений»*. №10 (25). Херсон, 2015. С. 71–75 (0,58 друк. арк., *особисто автором* визначено економічні альтернативи при моделюванні економічної поведінки суб'єкта господарювання – 0,19 друк. арк.).

12. Udachyna K., Bandorina L. Importance of Cyclicity in the Processes of Economic System Development. *Central European Researchers Journal*. Vol. 2 Issue 1. Slovakia, Faculty of Management Science and Informatics, University of Zilina. 2016. P. 9–15 (0,6 друк. арк., *особисто автором* досліджено взаємозв'язок між циклічністю та економічною поведінкою об'єкта – 0,3 друк. арк.).

Публікації у інших виданнях:

13. Удачина К. О. Аналіз економічних об'єктів у динаміці на основі теорії сплайнів. *Перспективні напрямки світової науки: збірник статей XIX Міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційний потенціал світової науки – XIX сторіччя»*. Том1. Науки гуманітарного циклу. Запоріжжя: ПГА. 2014. С. 26–27 (0,18 друк. арк.).

14. Удачина К. О. Дослідження та аналіз економічної поведінки суб'єктів господарювання. *Євроінтеграційний вибір України та проблеми макроекономіки: XIX Міжнародна науково-практична конференція студентів і молодих вчених: тези доповідей*. (Дніпропетровськ, 16 грудня 2015 р.). Дніпропетровськ: Дніпропетровський університет ім. А. Нобеля, 2015. С. 167–169 (0,17 друк. арк.).

15. Удачина К. О., Бандоріна Л. М. Категорія циклічності та її використання у моделюванні економічної поведінки об'єктів. *Перспективні напрями наукових досліджень – 2015: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції*. В 2 т. Т. 1. К.: Вид-тво «Центр навчальної

літератури», 2015. С. 113–114 (0,09 друк. арк., *особисто автором* досліджено циклічні коливання економічних показників – 0,04 друк. арк.).

16. Бандоріна Л. М., Удачина К. О. Концепція моделювання економічної поведінки об'єктів та суб'єктів господарювання. *Економічна кібернетика: проблеми управління соціально-економічними системами*: збірник наук. праць за матер. Всеукр. наук.–практ. конференції 29 лютого – 1 березня 2016 р. Дніпропетровськ: Пороги, 2016. С. 158–162 (0,29 друк. арк., *особисто автором* побудовано матрицю переходів економічної поведінки об'єкта – 0,14 друк. арк.).

17. Удачина К. О., Бандоріна Л. М. Застосування теорії нечітких множин для визначення стадії розвитку суб'єкта господарювання. *Формування механізму зміцнення конкурентних позицій національних економічних систем у глобальному, регіональному та локальному вимірах*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Тернопіль, 22–24 вересня 2016 р.). Тернопіль: Крок, 2016. С. 196–198 (0,18 друк. арк., *особисто автором* обумовлено доцільність використання стандартного п'ятирівневого 01-класифікатора з використанням трапецієподібних функцій приналежностей – 0,09 друк. арк.).

18. Удачина К. О., Бандоріна Л. М. Вибір та обґрунтування системи показників для визначення стадії розвитку суб'єкта господарювання. *«Механізми, стратегії, моделі та технології управління економічними системами за умов інтеграційних процесів: теорія, методологія, практика»*: Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (6–8 жовтня 2016 р., м. Хмельницький-Кам'янець-Подільський). Кам'янець-Подільський: ПП Мошак М. І., 2016. С. 146–147 (0,12 друк. арк., *особисто автором* обґрунтовано вибір показників фінансової та маркетингової діяльності підприємства для визначення стадії розвитку суб'єкта господарювання – 0,06 друк. арк.).

19. Удачина К. О., Бандоріна Л. М. Дослідження та аналіз розвитку діяльності туристичного підприємства. *Економічна кібернетика:аспекти*

становлення і розвитку електронної економіки: збірник наук. праць за матер. Всеукр. наук.-практ. конференції 1–2 березня 2017 р. Дніпро: Пороги, 2017. С. 201–206 (0,35 друк. арк., особисто автором побудовано графіки динаміки показників фінансової підсистеми туристичного підприємства – 0,17 друк. арк.).

20. Удачина К. О., Бандоріна Л. М. Технологія розробки комплексної системи формування економічної поведінки суб'єкта господарювання. *Економічні, фінансово-облікові та інформаційно-технологічні проблеми діяльності підприємств: збірник наук. праць за матер. Всеукр. наук.-практ. конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених (Дніпро, 25–26 травня 2017 р.). Дніпро: НМетАУ, 2017. С. 54–59 (0,23 друк. арк., особисто автором розроблено архітектуру системи формування економічної поведінки суб'єкта господарювання – 0,11 друк. арк.).*

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ.....	12
ВСТУП	13
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ПОВЕДІНКИ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ.....	21
1.1. Економічна поведінка суб'єктів господарювання як об'єкт дослідження.....	21
1.2. Аналіз методів і моделей формування економічної поведінки суб'єктів господарювання.....	47
1.3. Концепція моделювання економічної поведінки суб'єктів господарювання.....	73
Висновки до розділу 1	78
Список використаних джерел до розділу 1	80
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ І МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ПОВЕДІНКИ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ.....	93
2.1. Процес моделювання економічної поведінки суб'єктів господарювання	93
2.2. Модель визначення стадії життєвого циклу суб'єктів господарювання	103
2.3. Експлікативна модель формування економічної поведінки суб'єкта господарювання в рамках відповідної стратегії	120
Висновки до розділу 2	136
Список використаних джерел до розділу 2	138
РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛЕЙ ФОРМУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ПОВЕДІНКИ СУБ'ЄКТА ГОСПОДАРЮВАННЯ.....	144
3.1. Технологія розробки та впровадження комплексної системи моделювання економічної поведінки суб'єкта господарювання	144
3.2. Реалізація моделі визначення стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання.....	154
3.3. Реалізація експлікативної моделі формування економічної поведінки суб'єкта господарювання в рамках відповідної стратегії	165

Висновки до розділу 3	182
Список використаних джерел до розділу 3	184
ВИСНОВКИ.....	186
ДОДАТКИ.....	189

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ

<i>MR</i>	Маркетингова підсистема
<i>F</i>	Фінансова підсистема
<i>HR</i>	Кадрова підсистема
<i>II</i>	Інноваційно-інвестиційна підсистема
<i>IP</i>	Інформаційно-захисна підсистема
<i>TT</i>	Техніко-технологічна підсистема
<i>PR</i>	Виробнича підсистема
КСМЕП	Комплексна система моделювання економічної поведінки

ВСТУП

Актуальність теми. Економічна поведінка суб'єктів господарювання впливає як на результативне функціонування окремого суб'єкта господарювання, так і на економіку країни взагалі. Під суб'єктами господарювання у даному дослідженні розуміються підприємства різних організаційно-правових форм та форм власності, задачею яких є ефективне використання наявних ресурсів.

Аналіз діяльності суб'єктів господарювання, зокрема, банківської, туристичної та промислової сфери показав, що розвиток економічних показників відбувається циклічно. Прикладом, що підтверджує наявність циклічності, виступає динаміка показника валового внутрішнього продукту, значення якого у 2015 р. скоротилося на 9,8 % у порівнянні з 2014 р.; дохід від надання туристичних послуг у 2016 р. збільшився на 59 %; сукупний дохід банків України, зокрема, ПАТ КБ «ПриватБанк» у 2016 р. зменшився на 120 млн грн; вартість реалізованої промислової продукції у 2017 р. збільшилася на 137 % у порівнянні з 2016 р. Наведені дані свідчать про те, що економічним процесам властивий несподіваний характер розвитку, який необхідно передбачити з метою уникнення помилок при прийнятті рішень.

Економічна поведінка суб'єктів господарювання повинна бути унікальною на кожній стадії життєвого циклу. Врахування особливостей діяльності суб'єктів господарювання на кожній стадії повинно сприяти визначенню відповідної стратегії та побудові ефективної комбінації тактик для її реалізації, тому для успішного управління суб'єктом господарювання важливою задачею виступає пошук нових інструментів, методів та підходів до моделювання його економічної поведінки з урахуванням динамічних особливостей економічної системи.

Аналіз робіт різних вчених в області досліджень циклічного розвитку економічних процесів (М. Кондратьєва, О. В. Раєвської, А. О. Князевич, Д. Міллер, О. Шевцової, С. М. Меньшикова, Л. А. Клименко) виявив різні

погляди до понять циклічності, життєвого циклу та стадії розвитку. Невід'ємною частиною задачі моделювання економічної поведінки суб'єкта господарювання є визначення його стратегії, чому і присвячені роботи Ю. Г. Лисенка, В. М. Порохні, В. В. Іванової, В. Я. Заруби, І. Є. Семенчі, М. Є. Рогози, М. В. Румянцева та М. Фельдман. Питання моделювання економічної поведінки суб'єктів господарювання розглядалося Н. П. Карачиною, В. В. Вітлінським, Н. І. Дучинською, О. В. Морозом, О. О. Паршиною та ін.

Проведений аналіз наукових праць виявив різні підходи до визначення стадії життєвого циклу і стратегії суб'єктів господарювання та до моделювання їх економічної поведінки. Однак вирішення даних питань залишається недостатньо висвітленим і виступає одним із самих складних, до якого незмінно повертаються вітчизняні й закордонні фахівці.

Таким чином, задача моделювання економічної поведінки суб'єктів господарювання є актуальною, що обумовило вибір теми дисертаційної роботи, її мету і завдання.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертація виконана згідно із планами науково-дослідних робіт кафедри економічної інформатики Національної металургійної академії України за такими темами: «Моделювання економічної поведінки та стратегії розвитку суб'єктів господарювання» (державний реєстраційний номер 0116U008360), у межах якої автором розроблена концепція моделювання економічної поведінки суб'єктів господарювання та модель визначення стадії життєвого циклу суб'єктів господарювання; «Методологія управління підприємствами різних організаційно-правових форм та форм власності» (державний реєстраційний номер 0107U001146), у межах якої запропоновано методичний підхід до оцінювання підсистем суб'єктів господарювання і їх функціональних характеристик; «Методологія соціально-економічного, інформаційного та науково-технічного розвитку регіонів, галузей виробництва, підприємств та їх об'єднань» (державний реєстраційний номер

0116U006782), у межах якої побудовано експлікативну модель формування економічної поведінки суб'єктів господарювання в рамках відповідної стратегії.

Мета і завдання дослідження. *Метою* дисертації є розробка комплексної системи моделювання економічної поведінки суб'єктів господарювання для отримання конкурентних переваг за всіма видами діяльності і підвищення їх ефективності.

Для досягнення зазначеної мети поставлено та вирішено такі *завдання*:

- дослідити економічну поведінку суб'єктів господарювання;
- проаналізувати методи та моделі формування економічної поведінки суб'єктів господарювання;
- розробити концепцію моделювання економічної поведінки суб'єктів господарювання;
- побудувати модель визначення стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання;
- удосконалити методичний підхід до оцінювання підсистем суб'єкта господарювання і їх функціональних характеристик;
- удосконалити експлікативну модель формування економічної поведінки суб'єкта господарювання в рамках відповідної стратегії на основі запропонованого методичного підходу до оцінювання підсистем суб'єкта господарювання і їх функціональних характеристик;
- розробити комплексну систему моделювання економічної поведінки суб'єкта господарювання.

Об'єкт дослідження – процеси, що формують економічну поведінку суб'єктів господарювання.

Предмет дослідження – теоретико-методологічні засади, економіко-математичні методи і моделі формування економічної поведінки суб'єктів господарювання.

Методи дослідження. Теоретико-методологічною основою дослідження стали фундаментальні положення зарубіжної та вітчизняної

науки у галузі поведінкової економічної теорії, теорії економічних циклів, теорії узагальнення, соціології, системного та статистичного аналізу, економіко-математичного моделювання та інформаційних технологій.

Для досягнення поставленої мети використовувався комплекс загальнонаукових методів, а саме: теоретичні положення економічної науки, зокрема, *теорії економічних циклів, економічної теорії* – при дослідженні понять «життєвий цикл», «стадія розвитку» та «циклічність» (п. 1.1); *поведінкової економічної теорії* – при дослідженні поняття «економічна поведінка»; теоретичного *узагальнення* – при уточненні визначень: «функціональна характеристика», «корисність», «адаптація» та «експлікативна модель» (п. 1.1, 2.3), методів та моделей формування економічної поведінки та життєдіяльності організацій (п. 1.3), дослідженні еволюції методологічних підходів до аналізу економічної системи (п. 1.1); *теоретичні положення системного аналізу* – при декомпозиції діяльності функціонування суб'єкта господарювання на різні підсистеми і групи показників (п. 2.1); *наукові праці вітчизняних і закордонних учених з питань управління, фінансового, маркетингового, кадрового, виробничого, інвестиційного, техніко-технологічного, інформаційного аналізу* – при обґрунтуванні вибору підсистем оцінювання (п. 2.1); *нечіткого моделювання* – при побудові моделі визначення стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання (п. 2.2); *експертний* – при оцінюванні та ранжуванні вхідних параметрів комплексної системи моделювання економічної поведінки суб'єкта господарювання (п. 3.2, 3.3); *методи статистичного аналізу* – при обробці кількісних показників (п. 2.2); *сучасні інформаційні технології* – для розробки комплексної системи моделювання економічної поведінки суб'єкта господарювання (п. 3.1 – 3.3).

Інформаційну базу дослідження становлять офіційні матеріали Державної служби статистики України, науково-практичних конференцій, наукові праці вітчизняних та зарубіжних учених, монографії, збірники, періодичні видання вітчизняних та міжнародних організацій, ресурси мережі

Інтернет, фінансова звітність туристичної організації ПП «ТК «Новий Світ», результати опитування та власні розрахунки автора.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у вирішенні нового важливого для економіки України завдання моделювання економічної поведінки суб'єктів господарювання, що передбачає підвищення рівня загальної ефективності їх діяльності. До основних наукових результатів дослідження, які визначають суттєву новизну, належать такі:

вперше:

– розроблено концепцію моделювання економічної поведінки суб'єктів господарювання, яка базується на теоретичних положеннях статистичного та системного аналізу, теорії економічних циклів, комплексному використанні економіко-математичних методів та моделей, впровадження якої сприяє формуванню умов зростання загальної економічної ефективності функціонування суб'єкта господарювання;

удосконалено:

– методичний підхід до оцінювання підсистем суб'єктів господарювання і їх функціональних характеристик за принципом тріади, який, на відміну від існуючих, дозволяє враховувати три точки зору: оцінювання з позиції керівника суб'єкта господарювання, оцінювання з позиції начальника маркетингового відділу, оцінювання з позиції зовнішнього експерта, що дозволяє виявити переваги підсистем за рахунок функціональних характеристик і підвищити загальну ефективність діяльності суб'єкта господарювання;

– експлікативну модель формування економічної поведінки суб'єкта господарювання в рамках відповідної стратегії, яка, на відміну від існуючих, базується на методичному підході до оцінювання підсистем суб'єкта господарювання і їх функціональних характеристик, що сприяє побудові ефективних тактик для реалізації відповідної стратегії і визначенню шляхів підвищення прибутку і рентабельності;

набули подальшого розвитку:

- модель визначення стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання, яка, на відміну від існуючих, базується на циклічності розвитку економічних процесів та враховує якісні і кількісні зміни у процесі діяльності суб'єкта господарювання, реалізація якої дозволяє визначити ефективну стратегію, знизити незаплановані витрати від кризових ситуацій за рахунок їх передбачення та прийняття своєчасних рішень для їх уникнення;

- комплексна система моделювання економічної поведінки суб'єкта господарювання, яка, на відміну від існуючих, поєднує технологію експертної системи з технологією традиційного програмування, чим забезпечує динамічну модифікацію додаткової інформації користувачем, а не розробником, і впровадження якої сприяє підвищенню продуктивності праці за рахунок скорочення робочого часу на обробку інформації, забезпеченню гнучкості функціонування суб'єкта господарювання та формуванню умов зростання економічної ефективності діяльності за рахунок виявлення її рекордних, потенційних, слабких та ризикових сторін.

Практичне значення отриманих результатів. Економіко-математичні моделі, представлені в дисертації, є універсальними і можуть бути використані у практичній роботі суб'єктів господарювання, що сприятиме підвищенню ефективності їх функціонування та забезпеченню комплексної цілеспрямованої діяльності, орієнтованої на прийняття обґрунтованих і своєчасних рішень.

Наукові результати дослідження знайшли своє практичне застосування у діяльності суб'єктів господарювання різних галузей, а саме: ПП «ТК «Новий Світ» (довідка № 27 від 11.05.2017 р.) та ПП «Діалог-актив» (довідка № 11 від 25.05.2017 р.).

Окремі положення дисертаційної роботи використовуються у навчальному процесі Національної металургійної академії України при викладанні дисциплін: «Моделювання в управлінні соціально-економічними

системами» та «Моделі економічної динаміки» (довідка № 01-20/414 від 21.09.2017 р.).

Особистий внесок здобувача. Дисертація є самостійною завершеною науковою роботою, в якій викладено авторський підхід до визначення стадії життєвого циклу суб'єктів господарювання. З публікацій, що написані у співавторстві, використано тільки ті результати, які отримані автором особисто.

Апробація результатів дисертації. Положення і результати дослідження доповідалися та обговорювалися на науково-практичних конференціях: XIX Міжнародній науково-практичній конференції «Інноваційний потенціал світової науки – XIX сторіччя» (м. Запоріжжя, 2014 р.); XIX Міжнародній науково-практичній конференції студентів і молодих вчених: Євроінтеграційний вибір України та проблеми макроекономіки (м. Дніпропетровськ, 2015 р.), Міжнародній науково-практичній конференції: «Перспективні напрями наукових досліджень – 2015» (м. Київ, 2015 р.), Всеукраїнській науково-практичній конференції: «Економічна кібернетика: проблеми управління соціально-економічними системами» (м. Дніпропетровськ, 2016 р.), Міжнародній науково-практичній конференції «Формування механізму зміцнення конкурентних позицій національних економічних систем у глобальному, регіональному та локальному вимірах» (м. Тернопіль, 2016 р.), III Міжнародній науково-практичній конференції: «Механізми, стратегії, моделі та технології управління економічними системами за умов інтеграційних процесів: теорія, методологія, практика» (м. Хмельницький-Кам'янець-Подільський, 2016 р.), Всеукраїнській науково-практичній конференції-2017 «Економічна кібернетика: аспекти становлення і розвитку електронної економіки» (м. Дніпро, 2017 р.), Всеукраїнській науково-практичній конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених: «Економічні, фінансово-облікові та інформаційно-технологічні проблеми діяльності підприємств» (м. Дніпро, 2017 р.).

Публікації. Результати дослідження викладено у 20 працях, з яких: 3 – розділи у колективних монографіях, 9 – статті у наукових фахових виданнях (із них 8 – у виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз, і виданнях іноземних держав); 8 публікацій в інших виданнях. Загальний обсяг публікацій становить 8,32 друк. арк., з яких особисто автору належить 4,53 друк. арк.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Повний обсяг дисертації становить 219 сторінок, у тому числі: основний текст – 154 сторінки, список використаних джерел (179 найменувань) – 22 сторінки, 4 додатки – 31 сторінка. Дисертація містить 18 таблиць, з яких 1 займає повну площу сторінки, 57 рисунків.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ПОВЕДІНКИ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ

1.1. Економічна поведінка суб'єктів господарювання як об'єкт дослідження

Економічний розвиток країни залежить від ефективної діяльності кожного суб'єкта господарювання, успішність функціонування якого досягається за рахунок правильно змодельованої економічної поведінки.

Під суб'єктом господарювання розуміється підприємство, яке виступає важливою складовою ринкової економіки і задачею якого є ефективне використання наявних ресурсів: виробничих, фінансових, трудових, інтелектуальних, інформаційних. Отримання максимально можливого прибутку вважається головною метою для більшості суб'єктів господарювання.

Зростання впливу факторів невизначеності та нестабільності на формування економічної поведінки суб'єктів господарювання в умовах ринкової економіки свідчить про необхідність пошуку нових інструментів, методів та підходів до моделювання економічної поведінки і пояснює актуальність даного дослідження.

Поняття економічної поведінки намагалися сформулювати різні вчені. Дана категорія базується на концепції економічної людини А. Сміта [86, с. 109]. Він вважав, що раціональна людина характеризується стабільними перевагами і прагненням до максимізації власної вигоди, використовуючи інформацію, свободу вибору та кількісну оцінку альтернатив. В економіці на місці людини виступає суб'єкт господарювання, діяльність якого спрямована на задоволення своїх інтересів та отримання винагороди.

У подальшому цілий ряд таких видатних дослідників, як представники австрійської школи К. Менгер, О. Бем-Баверк, Ф. Візер, лозанські економісти Л. Вальрас та В. Парето, а також В. Джевонс, А. Маршалл та М. Туган-Барановський, конкретизували положення А. Сміта про «невидиму руку» та застосували нові маржинальні принципи аналізу до вивчення економічної поведінки суб'єктів у сфері функціонування ринкової економіки [42]. Найважливішими факторами впливу на економічну поведінку вважалися граничні економічні величини.

XX ст. стало століттям розширення парадигми бачення економічної поведінки, яка втілила в собі досягнення таких видатних економістів, як Т. Веблен, Д. Норт, К. Ерроу, Ф. Найт, О. Моргенштерн, Дж. Неш, Г. Беккер, Д. Канеман, Д. Кейджел, Ч. Плотт, Є. Рот, В. Сміт та багатьох інших [79]. Дані мислителі внесли вагомий внесок у розуміння детермінантів економічної поведінки, що дало можливість застосовувати відкриті закономірності до більш вузьких і більш прикладних аспектів економічної діяльності.

Г. Саймон досліджував питання прийняття ефективних рішень в організаціях. Висунув свої зауваження стосовно раціональної поведінки: вимагав уточнити, який саме прибуток повинен максимізуватися – довгостроковий чи короткостроковий; вважав, що, окрім матеріальної вигоди, суб'єкт господарювання також задовольняє свої соціальні потреби. Розкритикувавши модель економічної людини, Г. Саймон розробив концепцію обмеженої раціональності, головна ідея якої полягала у пошуку та відборі задовільних альтернатив, а не максимізації прибутку. Під задовільною альтернативою вважалася та, яка долала певний рівень претензій [118].

Економічний підхід здатен інтегрувати різноманітні форми людської поведінки. Максимізація функції корисності може спостерігатися, як у людини, сім'ї, так і у фірми або урядової установи. Особливість поведінки

полягає у максимізації корисності при стабільному наборі переваг і володінні достатнім обсягом ресурсів на різноманітних ринках [110].

Протилежну ідею раціональності висунув Д. Аріелі [1]. Поведінка суб'єктів господарювання повторює людську поведінку, якій властива ірраціональність – явище цілком систематичне та передбачуване. Нелогічність людських вчинків закладається генетично, рішення приймаються на інтуїції та передчуттях. Так і суб'єкти господарювання у своїй діяльності не орієнтуються на заздалегідь розроблений алгоритм, а визначають свою поведінку у процесі діяльності, без логічного обґрунтування.

Сучасні науковці намагаються визначити різні аспекти економічної поведінки суб'єктів, що складаються у різних сферах господарювання. Так, наприклад, Б. Ю. Москвін розглядав економічну поведінку на ринку корпоративного контролю в Україні як сукупність наступальних та оборонних дій підприємств, які підпорядковуються законам ринку, визначаються конкуренцією і цілями, спрямовуються на задоволення запитів акціонерів: максимізація прибутку, розширення частки ринку та захист прав власності на активи [64, с. 179].

Г. В. Гіреєва досліджувала економічну поведінку підприємств в умовах невизначеності та ризику. У її роботі [17] наголошено на тому, що ринок не дає абсолютної свободи підприємству як товаровиробнику, тобто, існують певні обмеження, які визначаються запитами споживачів. У ринкових умовах завжди присутня невизначеність, яка породжує ризик, і яка є протиріччям між запланованим та дійсним. Враховуючи соціально-економічний порядок ринку, постає проблема раціонального вибору суб'єктів господарювання. У першому варіанті обирається поведінка, яка у найгіршому випадку принесе результат, який буде найкращим з усіх можливих найгірших. Другий варіант вибору передбачає отримання максимального результату у найкращих умовах. Отже, в умовах ринкової економіки підприємству необхідно шукати

найбільш раціональні шляхи для виходу на ринок, формувати певну стратегію і тактику економічної поведінки.

Н. П. Карачина робить акцент на тому, що формування економічної поведінки базується на аналізі інформації із зовнішнього та внутрішнього середовища, постановці стратегічної мети, узгодженні цілей стратегій із реальним потенціалом підприємства, розробці комплексу дій реалізації стратегії [38, с. 156].

Незважаючи на те, що багато робіт присвячено дослідженню економічної поведінки у різних прикладних сферах економічного аналізу, деякі питання у цьому спрямуванні все ще залишаються відкритими і вимагають подальшого опрацювання.

Економічна поведінка суб'єкта господарювання формується в залежності від стану об'єкта, на який впливають численні і слабо формалізовані внутрішні і зовнішні фактори, тому все більше з'являються припущення щодо нестійкості та невизначеності розвитку економічних процесів. Оскільки в економічному середовищі існують структурні зміни, граничні цикли, хаотичні коливання, взаємозв'язки яких проаналізувати за допомогою лінійних моделей проблематично, тому виникає потреба у дослідженні саме нелінійних динамічних аспектів поведінки економічних процесів. Складні взаємозв'язки економічних процесів змушують звертатися до методів «нелінійної динаміки», які мають бути неперервними та супроводжуватися точними математичними розрахунками. Нелінійність економічних перетворень полягає у непропорційній реакції економічної системи на зміни зовнішнього або внутрішнього середовища.

Ринковій економіці будь-якої країни властива схильність до повторів економічних явищ. Те, що розвиток економічної динаміки відбувається завдяки циклічності економічних процесів, доводиться деякими гіпотезами, одна з яких підтверджується синергетичною парадигмою, яка відкриває нову «нелінійну» властивість з фрактальною геометрією та теорією хаосу. Відносно новий науковий напрям – синергетика, який сформувався на межі

XX-XXI століть, – акцентує увагу на тому, що ієрархія нестійкого розвитку, через яку проходять економічні процеси, викликана зміною зовнішніх параметрів і може привести до нової просторово-часової організації системи [14, с. 34]. Синергетична економіка по-новому трактує точку зору на події, які відбуваються у світі. Традиційний детерміністичний підхід, який домінував у науці ще з часів Ньютона, розглядається з іншої сторони – синергетика висуває концепцію невизначеності. Як і будь-якій системі, економічній також притаманні стохастичні властивості, які характеризуються такими поняттями, як «катастрофа», «біфуркація», «граничний цикл», «дивний атрактор», «дисипативна структура», «бігуча хвиля» – сучасні вчені залучають до їх дослідження статистику, економетрику, дискретну математику з апроксимацією, які базуються на сучасних технологічних та інструментальних методах і підходах.

Синергетична економіка виникла в рамках брюссельської школи І. Пригожина («теорія дисипативних структур» [73]). Автор пояснив значення дисипативної структури відносно термодинаміки: будь-яка система, що знаходиться в стані термодинамічної рівноваги, при поступовій зміні температури, об'єму або тиску проходить через серію рівноважних станів і повертається в початковий стан. Оборотний характер таких змін і управління об'єктом через граничні умови – процеси взаємозалежні. Але, як тільки система, перебуваючи під дією енергетичних взаємодій оточуючого середовища, стає нерівноважною, становище змінюється. Між елементами виникає узгодженість, кореляції, когерентна взаємодія. Таке явище І. Пригожин і називає дисипативною структурою, однією з характеристик якої є її надмірна чутливість до зовнішніх впливів. Зміни у навколишньому середовищі – це чинник генерації і фактор відбору різних структурних конфігурацій. Матеріальна система подібного типу є частиною процесу структурогенезу або самоорганізації. Якщо припустити, що процеси характеризуються нерівноважністю, то природним явищем виступає і прагнення до самоорганізації. Саме «спільна дія» або когерентна поведінка

елементів дисипативних структур і є тим феноменом, який характеризує процеси самоорганізації [73].

Нова «структура» завжди є результатом нестійкості та виникає із флуктуацій – випадкових відхилень фізичних величин від їх середніх значень. Флуктуації властиві будь-яким величинам, що залежать від випадкових факторів [97]. І. Пригожин та П. Гленсдорф стверджують, що оскільки в звичайних умовах флуктуація викликає реакцію системи, яка повертає її у несуперечливий стан, то у точці виникнення нової структури, навпаки, флуктуації зростають [112, с. 10].

Підхід Гленсдорфа-Пригожина не дає точної відповіді на питання, що саме відбувається у точках нестійкості та як класифікувати нові виникаючі структури.

Дослідження стійкості системи призводить до необхідності її прямого інтегрування (32, с. 48). Для систем, які включають множину економічних показників, це не найкращий вихід, особливо, коли рівновага залежить від часових та просторових змінних. На противагу цьому методу великий російський математик А.М. Ляпунов у 1982 році розробив загальну теорію стійкості стану систем [55], за положеннями якої немає необхідності в інтегруванні лінеаризованої системи, та яку можна застосовувати для нелінійних систем. Методи Ляпунова дозволяють якісно дослідити деякі важливі властивості (стійкість, дисипативність) розв'язків звичайних диференціальних рівнянь, не відшуковуючи самі рішення. Вони складають основу теорії стійкості розв'язків звичайних диференціальних рівнянь. [55, с. 21]. Проблема стійкості вперше виникла з практичних завдань небесної механіки, проте згодом було виявлено, що вона виникає у всіх наукових завданнях, пов'язаних з вивченням руху будь-яких матеріальних систем, що описуються такими рівняннями.

Вперше терміну «синергетика» дав визначення Г. Хакен [100, с. 14], а також довів, що в результаті спільної дії окремих частин якоїсь неупорядкованої системи відбувається самоорганізація – виникають

макроскопічні просторові, тимчасові або просторово-часові структури; розглядав як детерміновані, так і стохастичні процеси.

За Г. Хакеном принципи синергетики полягають у наступному [84]:

- склад систем з декількох або багатьох однакових або різнорідних частин, які знаходяться у взаємодії один з одним;
- нелінійність систем – можуть мати точки рівноваги;
- відкритість систем;
- залежність систем від внутрішніх та зовнішніх коливань;
- нестандартність;
- здатність до якісних змін;
- емерджентність;
- виникнення просторових, часових, просторово-часових або функціональних структур;
- впорядкованість або хаотичність структур;
- наявність математизації.

Г. Хакен по-новому розглядав термін «хаос» – нерегулярний рух, який описується детермінованими рівняннями. [99, с. 363].

В теорії майбутнє повністю визначається минулим, але на практиці точно передбачити майбутнє у світовому хаосі майже неможливо [31, с. 155]. Детермінований рух звичайно розглядають підпорядкованим закону диференційних рівнянь, який дозволяє розрахувати динаміку системи на основі початкових даних. При цьому припускається, що такий рух скоріше регулярний, ніж хаотичний. Але у XIX столітті французький вчений А. Пуанкаре виявив, що певні механічні системи можуть проявляти хаотичність. Е. Н. Лоренц також стверджував, що навіть проста система трьох взаємопов'язаних нелінійних диференціальних рівнянь першого порядку може призвести до повністю хаотичних траєкторій.

Прикладом хаосу можуть виступати фрактали – нерегулярні, самоподібні об'єкти. Поняття фракталу вперше було визначено у 1975 році Бенуа Мандельбротом [115].

Фрактал можна вважати головною стадією еволюціонуючої системи, оскільки сам процес еволюції системи є її частиною. Однією з найважливіших властивостей фракталу є самоподібність. Будь-яка, навіть найменша його частина подібна цілому фракталу і будь-якій іншій його частині. Таку властивість фракталів правильніше назвати самоафінністю, оскільки присутня прихована математична регулярність. Фрактали визначають структуру хаосу, аналізують її, дозволяють виявити порядок. Вони забезпечують точне уявлення природних нерегулярностей. Математичні фрактали мають дивні характеристики: нескінченно довгі, неперервні, здатні заповнити площину, але ні в одній точці не мають похідної. Актуальним питанням залишається порівняння фракталів. Для цієї мети Мандельброт запропонував надприродне дробове число, введене Хаусдорфом і Безиковичем. Фрактальна розмірність показує ступінь грубості фрактала у порівнянні з чистою, зрозумілою топологічною розмірністю, якою володіють традиційні геометричні фігури [51].

Розвиток фрактального аналізу та фрактальної геометрії набуває поширеного значення останнім часом. Новизна фрактальних математичних та інструментальних методів полягає у тому, що побудова аналітичного закону, циклічної конструкції базується на фрактальному аналізі досліджуваного часового ряду, якому властива трендовість та циклічність.

С. Капиця, С. Курдюмов досліджували математичні образи детермінованих неперіодичних процесів, які назвали дивними атракторами [36, с. 20], намагалися розкрити суть динамічного хаосу. Будь-який режим коливань нелінійних дисипативних систем уявляється траєкторіями, які є стійкими. Це стосується динамічного хаосу, який пов'язаний з існуванням дивного атрактора – режиму, який можна вважати сталим з точки зору постійності часу його усереднених статистичних характеристик. Еволюцію системи можна спостерігати у абстрактному просторі, у якому координатами виступають компоненти стану. Якби не були початкові значення змінних

системи, з розвитком динамічного процесу, вони будуть прагнути до одних і тих же значень – атракторів. Тобто, атрактори можна назвати геометричними структурами, які характеризують поведінку у фазовому просторі протягом тривалого часу [66].

Велике значення для розвитку економічної системи має така властивість як нерівноважність економічних процесів. М. М. Мойсєєв [62] вважав, що стійкість суперечить принципу мінливості, має свою межу, досягаючи якої, припиняє свій розвиток. Еволюція стабільних форм рано чи пізно припиняється. Надмірна адаптація є настільки ж небезпечною для вдосконалення виду, як і його нездатність до адаптації. Прагнення до постійності повинно компенсуватися іншими тенденціями, що визначають зростання різноманітності організаційних форм. А ці тенденції неминуче будуть формувати механізми не лише негативних, а й позитивних зворотних зв'язків.

У нелінійному середовищі економічні цілі – неоднозначні, майбутнє носить ймовірнісний характер, існує багато шляхів розвитку економічних процесів. Методи синергетики дозволяють враховувати найважливіші параметри при визначенні цілей.

Синергетика покликана пояснити причини поведінки системи у стані нестійкості та непередбачуваності, які проявляються під впливом незначних відхилень. Такий стан називається точкою біфуркації, де відбувається вплив на внутрішні і зовнішні зв'язки економічної системи, у зв'язку з чим вони можуть розриватися або відновлюватися. Точка біфуркації виникає у максимально хаотичному центрі системи. Вибір майбутнього в точці біфуркації характеризується випадковістю, він здійснюється тільки з наявного обмеженого набору можливостей, які визначаються наявними для даної системи станами, до яких потенційно «притягуються» траєкторії еволюції системи, – атракторами.

Р. Ф. Том визначив жорсткі біфуркації як катастрофи. [88]. Однією з головних задач теорії катастроф є отримання нормальної форми

досліджуваного об'єкта навколо точки катастрофи та побудова на цій основі класифікації об'єктів.

Становлення синергетичного підходу можна вважати від еволюційної теорії Ч. Дарвіна у XIX столітті і до об'єднання у трансдисциплінарний науковий напрямок – синергетику.

На основі вищевикладеного досліджено особливості методологічних підходів до аналізу економічної системи (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Методологічні підходи до аналізу економічної системи

Підхід	Характерні особливості	Автори
1	2	3
Тектологія	Визначення 2 законів: 1) система складається із частин, її відношення до середовища визначається нижчою організованістю; будь-яка діяльність вважається організаційною; 2) закон розбіжності: комплекси (системи) розходяться, розрізняються між собою в силу первинної неоднорідності (початкова різниця), різниці середовища і під впливом початкових змін.	О. О. Богданов [7], Г. Спенсер, К. Маркс
Теорія систем	Система розглядається як комплекс взаємодіючих елементів або як сукупність елементів, що знаходяться в певних відносинах один з одним і з середовищем. Запропоновано основні поняття і принципи, такі, як цілісність, централізація, диференціація, провідна частина системи, закритість і відкритість системи, фінальність, еквіфінальність, зростання у часі, відносне зростання, конкуренція.	Л. Берталанфі [3], У. Р. Ешбі, Ст. Бір, Е. Квейд [41], В.М. Садовський [77]
Кібернетика	Теоретичне ядро кібернетики: теорія інформації, теорія алгоритмів, теорія автоматів, дослідження операцій, теорія оптимального управління, теорія розпізнавання образів. Кібернетичні системи уявляють собою безліч взаємопов'язаних об'єктів (елементів системи), здатних сприймати, запам'ятовувати (зберігати), переробляти, передавати інформацію, а також обмінюватися нею.	Н. Вінер [12], Л. Т. Кузін [50], Цянь Сюе-Сень [101], У. Р. Ешбі [106]

1	2	3
Синергетика	Основна ідея синергетики – визначення структури як стану, що виникає у результаті багатоваріантної та неоднозначної поведінки таких багатоеlementних структур або багатофакторних середовищ, які не деградують до стандартного для замкнутих систем усереднення термодинамічного типу, а розвиваються внаслідок відкритості, припливу енергії, нелінійності внутрішніх процесів.	Г. Хакен [100], В. І. Аршинов, І.С.Добронравова[25], С. В. Курдюмов [36], Г.Г.Малинецький[56], І. Пригожин [73]

Джерело: складено автором на основі [3, 7, 12, 25, 36, 41, 50, 56, 73, 77, 100, 101, 106].

Синергетика досліджує нелінійні взаємозв'язки у системах, тому досить часто з терміном «синергетика» використовують поняття «нелінійна наука». Президент Українського синергетичного товариства І. Добронравова зазначає: «В ширшому сенсі термін «синергетика» відносять до вивчення всієї предметної галузі нелінійної науки: не тільки до самоорганізації як до виникнення порядку з хаосу, а й до динамічно стійкого існування систем, що самоорганізуються, і до входження їх у стан детермінованого хаосу, і до виникнення складних структур у цьому стані. Як з'ясувалося, сценарії самоорганізації на всіх її фазах подібні для систем різної природи, і синергетична науково-дослідна програма виявилася загальнонауковою... При цьому під назвою синергетичної парадигми об'єднуються і реалізація власне науково-дослідної програми синергетики, включаючи застосування нелінійних математичних методів, і загальний синергетичний підхід у його світоглядному і методологічному вираженні» [70].

Американський дослідник Брайан Артур вважає, що синергетичний підхід описує економіку не як детерміновану, передбачувану і механічну систему, а як динамічну (process-dependent), органічну, вічно розвиваючу систему [109, с. 20].

Хоча синергетичний підхід по-новому трактує розвиток економічної системи, все одно він базується на поняттях традиційної економіки. На

основі результатів проведених досліджень виконано порівняльний аналіз традиційного та синергетичного підходів (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Порівняльна характеристика традиційного та синергетичного підходів у дослідженнях економічних процесів

Критерії відмінності	Традиційний підхід	Синергетичний
Параметр часу	Статична система, яка у перебуває у стані рівноваги	Нерівноважна, постійно розвиваюча динамічна система
Взаємозв'язки між елементами	Лінійні	Нелінійні
Характер факторів впливу	Детермінований	Стохастичний, випадковий
Характер системи по відношенню до зовнішнього світу	Закрита	Відкрита

Джерело: складено автором.

Глобалізація економіки, прискорення розвитку економічних, фінансових, маркетингових процесів, наявність динамічності та стохастичності в економічній поведінці суб'єктів господарювання загострює проблему сучасної економічної нестійкості. Нерівномірність та суперечливість економічних явищ пояснюється властивими їм циклічними процесами, що мають різну тривалість та досить складно піддаються математичним розрахункам.

Прикладом економічних циклів виступає динаміка показника валового внутрішнього продукту (ВВП) (рис. 1.1), на який впливають показники діяльності різних напрямків суб'єктів господарювання.

Циклічність властива не лише для ринкової економіки, але й для її суб'єктів господарювання, які розвиваються в межах свого власного життєвого циклу. Прикладом, що підтверджує наявність циклічності, може стати динаміка доходу від надання туристичних послуг, а також від банківської діяльності.

Аналіз діяльності українських банків (рис. 1.2) та суб'єктів туристичної діяльності України (рис. 1.3) показав, що розвиток економічних показників наведених суб'єктів господарювання відбувається циклічно, що відбиває нерівномірність перебігу економічних процесів.

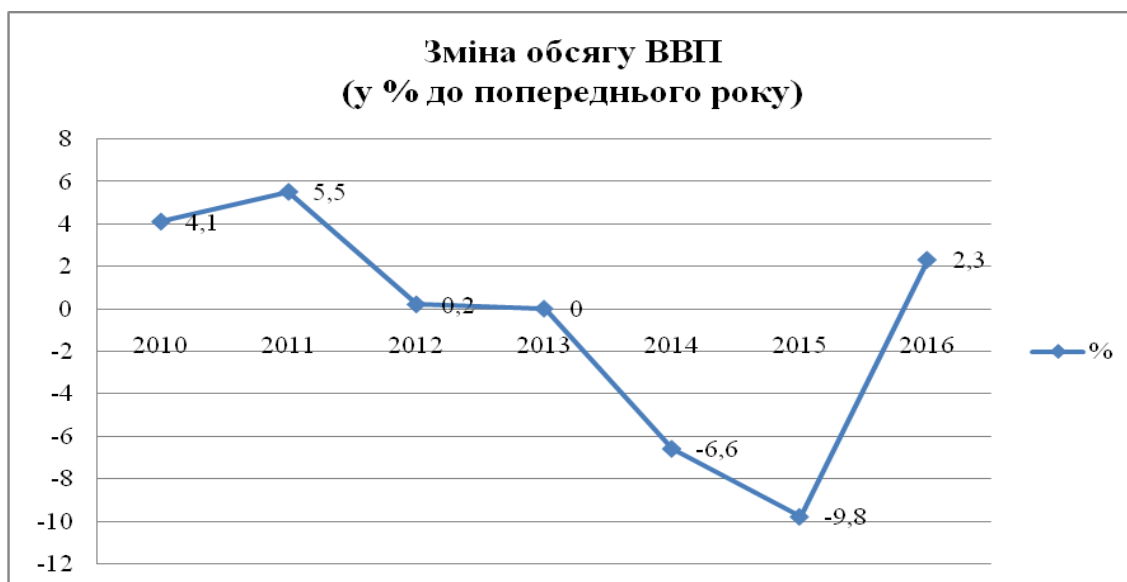


Рис. 1.1. Графік динаміки обсягу ВВП України з 2010 р. по 2016 р.
(побудовано автором на основі [22])



Рис. 1.2. Графік динаміки доходу від надання туристичних послуг України за період з 2011 р. по 2016 р. (побудовано автором на основі [22])

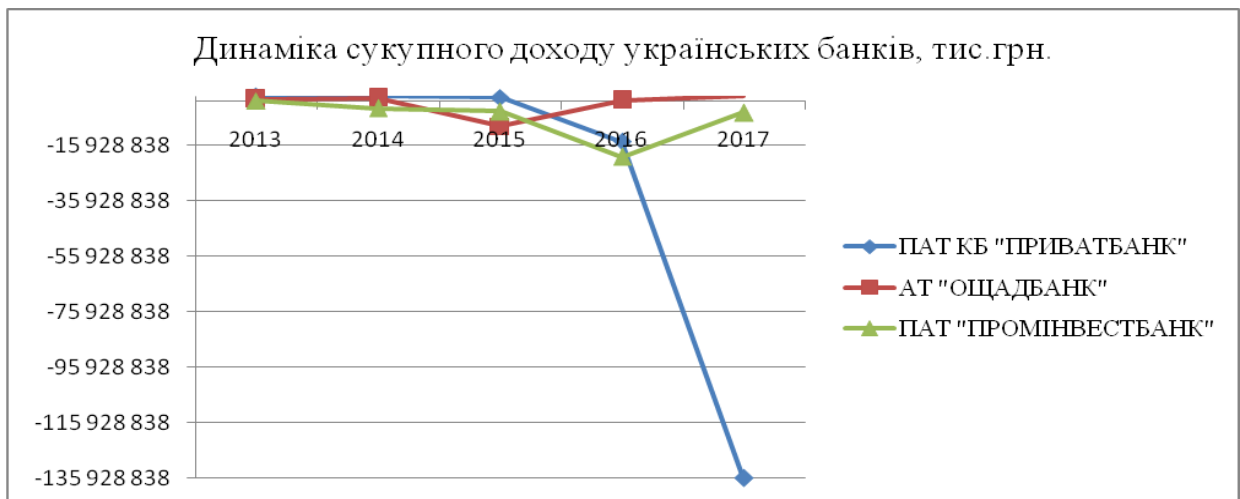


Рис. 1.3. Графік динаміки сукупного доходу банків України за період з 2013 р. по 2017 р. (побудовано автором на основі [65])

На економічний розвиток країни також впливає діяльність промислових підприємств, зокрема, вартість реалізованої промислової продукції (рис. 1.4).



Рис. 1.4. Гістограма обсягу реалізованої промислової продукції за видами діяльності (побудовано автором на основі [23])

Наведені графіки динаміки та гістограма економічних показників підтверджують наявність циклічності у результатах діяльності суб'єктів господарювання. Для уникнення помилок при прийнятті рішень підприємствам необхідно враховувати особливості поведінки економічних показників на різних фазах життєвих циклів розвитку.

Отже, для будь-яких напрямів діяльності суб'єктів господарювання важливу роль при поясненні господарських процесів та прийнятті практичних рішень відіграє теорія економічних циклів.

Вчені-економісти приділяють велику увагу дослідженню рушійних сил і закономірностей економічного розвитку. Особливість економічних кон'юктур полягає в складному і дуже варіативному поєднанні їх компонент. Структуру економічного сигналу поділяють на «грубу» і «тонку» складові. У загальній структурі можна визначити тренд, сезонність, циклічність, стохастичний «шум» і подієві складові динаміки. Причини, зміни і форми залежності «грубих» складових – тренду та сезонності – можна заздалегідь передбачити, їх поведінка є гладкою. Вони давно знайшли способи свого виявлення, виділення, подання, пояснення, візуалізації та застосування. «Тонку» складову – циклічність [120], стохастичність і подієві складові – важко прогнозувати, причини її прояву не ясні, в цій частині структури наявна стохастика, події важко піддаються плануванню [95].

Базуючись на тому, що структура економічного процесу уявляє собою довільну комбінацію п'яти компонент, з яких, в свою чергу, можна виділити «грубу» та «тонку» складову економічного сигналу, і які всі разом утворюють часовий ряд, то графічно економічну кон'юктуру можна представити наступним чином (рис. 1.5):



Рис. 1.5. Структура часового ряду економічного процесу (побудовано на основі [95], опубліковано в [119])

Часові ряди досліджували багато вчених, зокрема, В. А. Бессонов [4, с. 9], який визначив часовий ряд як упорядковану множину, що характеризує зміну показника у часі.

Поняття тенденції розвитку не має достатньо чіткого визначення. У статистичній літературі під тенденцією розвитку розуміють довгострокову еволюцію, яку намагаються уявити у вигляді траєкторії. Передбачається, що така траєкторія характеризує основну закономірність руху у часі, деякою мірою вільна від випадкових впливів і називається трендом. Тренд описує фактичну узагальнену для періоду досліджень тенденцію процесів у часі. [103, с. 16].

В економіці тренд визначають як загальний напрямок розвитку, як довгострокову тенденцію зміни економічних показників у часі під впливом різноманітних факторів.

Оскільки тенденції змін часових рядів показників дуже різноманітні, то й тренди можуть мати різні форми, які найчастіше представляють у вигляді моделей трендів, побудованих на основі функцій. Динамічні процеси, які відбуваються в різних соціально-економічних системах, можна представити у вигляді ряду послідовно розміщених у хронологічному порядку значень певного показника (рис. 1.6-1.7).

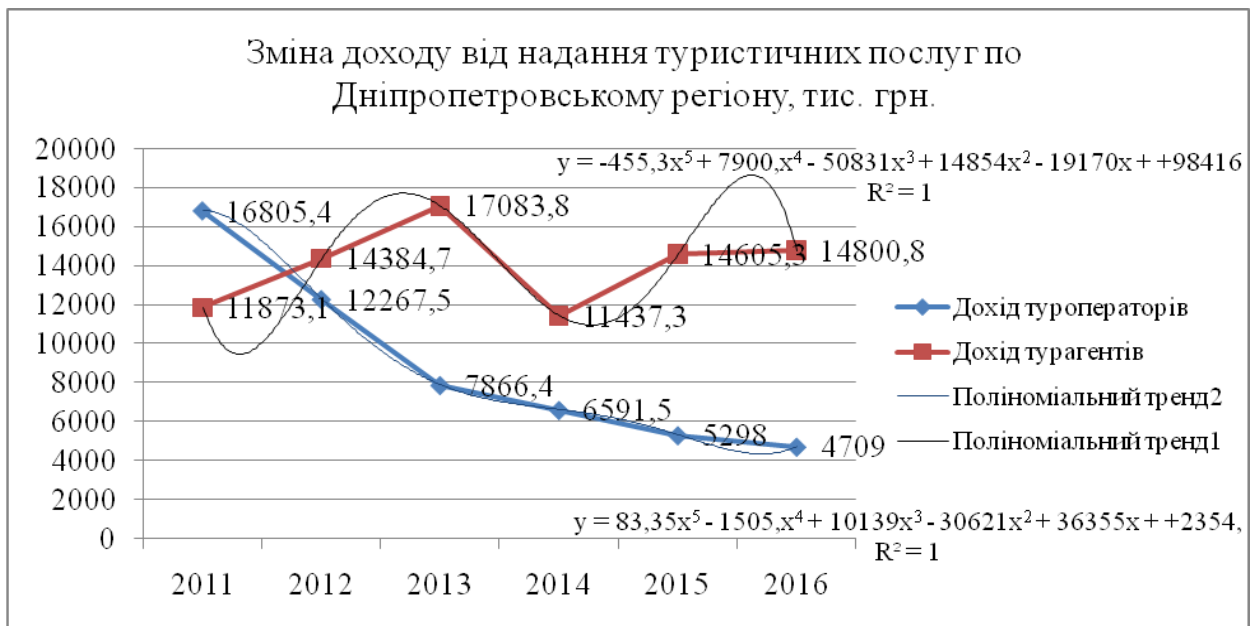


Рис. 1.6. Трендові моделі динаміки доходів від роботи туроператорів та турагентів по Дніпропетровському регіону (побудовано автором на основі даних [22])



Рис. 1.7. Трендова модель динаміки статутного капіталу ПАТ КБ «ПриватБанк» (побудовано автором на основі даних [65])

Цілком очевидно, що для моделей тренда властиве фіксування часу, а тому неможливо їх використовувати для довготривалого прогнозу. Використання даних моделей тренду призводить до неточності аналізу

економічної поведінки суб'єкта господарювання, до обмеження довжини періоду упередження, до неточних уявлень циклів [13, с. 72].

Що стосується такого елементу часового ряду як сезонність, то науковці під цим поняттям розуміють стійку, повторювану в часі періодичність у розвитку економічних явищ, а термін «сезон» застосовують в прогнозуванні будь-яких систематичних коливань. Фактор сезонності неможливо відобразити за даними за рік в цілому або за середньорічними даними. Дослідити вплив сезонності можна за тимчасовими рядами, що містить інформацію про значення показника по кварталах, місяцях, тижнях, днях, часу доби або годинах [10].

В. А. Бессонов [4, с. 18] сезонну складову часового ряду поділяв на циклічну та періодичну. Циклічність трактував як повторюваність явища в загальних рисах, а періодичність – як окремий випадок циклічності, коли картина повторюється детально на кожному наступному циклі. Вважав сезонні коливання прикладом циклічності, оскільки, незважаючи на повторюваність в загальних рисах, вони дуже часто демонструють еволюцію згодом як масштабу, так і форми. У задачах дослідження економічної динаміки на окремих фазах економічного циклу вчений наголошував на тому, що інформація може бути представлена у вигляді часових рядів: інтервальних та моментних [4, с. 11-12].

З коливаннями вікових трендів пов'язують поняття «циклічність», адже вона за своїм змістом є багатоструктурною закономірністю економічного розвитку. Періодичні прояви різних реакцій економічної системи під дією зовнішніх та внутрішніх чинників у динаміці змушують науковців постійно досліджувати та аналізувати причини і наслідки прояву цих реакцій.

Вперше намагався досліджувати тривалі коливання в економіці англійський вчений У. Джевонс. Аналізуючи ряди цін, він помітив повторювані тривалі періоди зростання і падіння, але так і не зміг знайти поясненню цьому явищу. Про що і написав у своїй роботі: «Я не знаю жодної причини, яку можна вважати загальною для усіх випадків» [113].

Якщо звернутись до фінансово-економічного словника [98], то він трактує термін циклічності наступним чином: «загальна форма світового економічного розвитку та розвитку національних економік від однієї макроекономічної рівноваги до іншої. Це відбиває нерівномірність функціонування різних елементів національного господарства, зміну еволюційних і революційних стадій його розвитку».

У тлумачному словнику С. Ожегова пояснюється термін цикл як сукупність явищ, процесів, що складає кругообіг протягом певного проміжку часу [87].

Виходячи з того, що економічні зміни, які проявляються від одного стану економіки до іншого, періодично повторюються, виділяють чотири фази циклічного розвитку. Одним із перших економістів, який виділив у циклі чотири фази, був Карл Маркс [28, с. 441] (рис. 1.8).



Рис. 1.8. Фази циклічного розвитку (складено автором на основі [28])

Графічно динаміку економічної поведінки показника можна представити хвилеподібною лінією, де кожна хвиля відповідає повному циклу економічного розвитку (рис. 1.9).

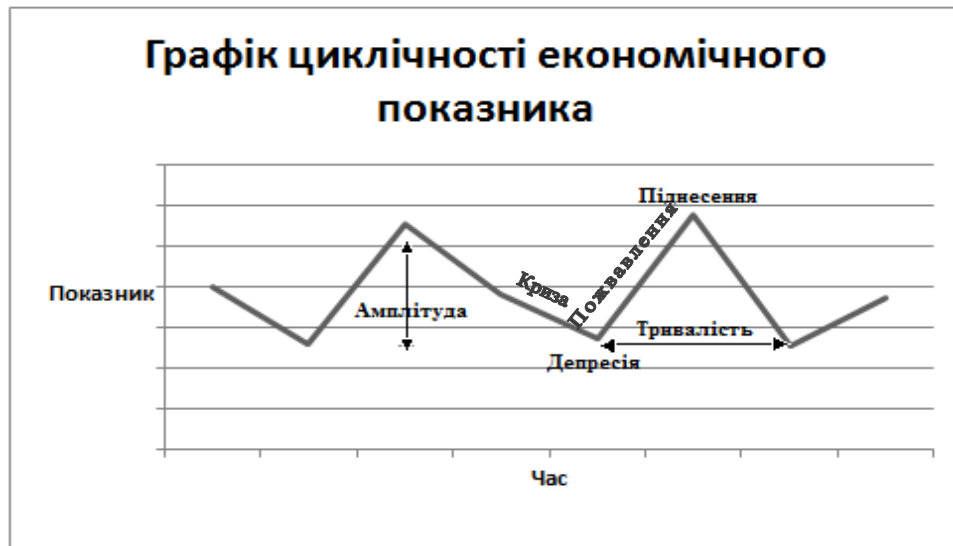


Рис. 1.9. Економічний цикл та його фази

Під час економічного циклу макроекономічні параметри перебувають під впливом різноманітних чинників, внаслідок чого змінюються. Залежно від цього показники поділяють на проциклічні, контрциклічні та ациклічні змінні [28, с. 443].

Проциклічні – характеризуються тенденцією до зростання в період підйому та до зниження в період спаду: сукупний обсяг виробництва, рівень заробітної плати, рівень курсів акцій, завантаження виробничих потужностей, агрегати грошової маси, швидкість обігу грошей, короткострокові ставки відсотка, загальний рівень цін, прибутки корпорацій.

Контрциклічним змінним властива тенденція до зниження в період підйому та до зростання в період спаду: рівень безробіття, розміри запасів готової продукції, дефіцит державного бюджету, загальна величина трансфертних виплат держави.

Ациклічні змінні не мають яскраво вираженого циклічного характеру, їх динаміка не пов'язана з циклами ділової активності: експорт продукції, сума пенсійних виплат, вартість ліцензування.

Темпи динаміки різноманітних показників, як правило, не співпадають: у той час як значення одних параметрів збільшуються, значення інших вже зменшуються. Тому економічні показники розрізняють в залежності від того,

чи досягають вони максимуму (мінімуму) до чи після досягнення економікою найвищої (найнижчої) поворотної точки економічного циклу. Отже, виділяють три типи макроекономічних показників: випереджаючі, співпадаючі та запізнілі. Випереджаючі (leading) досягають максимуму чи мінімуму перед досягненням піднесення (депресії) економічної активності. Запізнілі (lagging) досягають максимуму (мінімуму) після досягнення піднесення (депресії). Співпадаючі (coincident) досягають максимуму (мінімуму) після досягнення депресії економічної активності.

У середині XX ст. (1946 р.) Р. Н. Еліот по-новому розглядав економічні коливання. Головна відмінність його термінології від інших вчених полягає у тому, що кожна завершена хвиля стає субхвилею більш великої хвилі наступного ступеня (за амплітудою) і ніякої періодичності у цьому немає. Математичною основою його теорії були числа Фібоначчі (кожен наступний елемент ряду розраховується як сума двох попередніх). Повний набір хвиль будь-якого циклу є одним із елементів ряду Фібоначчі [72, с. 23] (рис. 1.10).

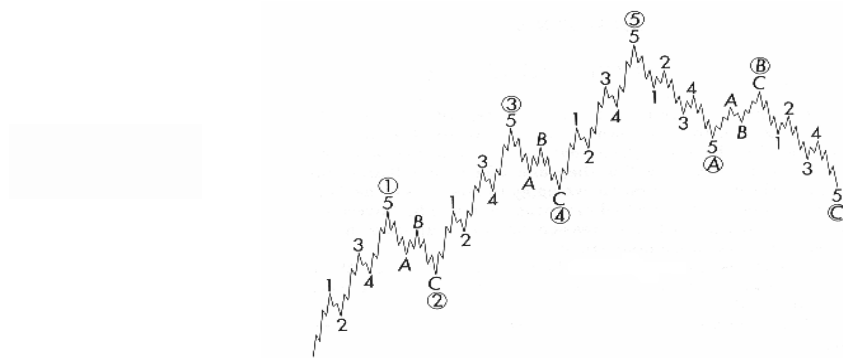


Рис. 1.10. Схематичне зображення повного циклу Р. Н. Еліота
(побудовано автором на основі [72])

М. Д. Кондратьєв вважав, що процес реальної динаміки один. Але він не прямолінійний, не уявляє із себе простої висхідної лінії, а навпаки, відбувається нерівномірно, з поштовхами, коливаннями [45, с. 341]. Він першим, у 1928 р., довів, що великі цикли існують та являються важливим та істотним фактом економічної динаміки, відображення якого зустрічаються у

всіх основних галузях соціально-економічного життя. Для обґрунтування своєї теорії М. Кондратьєв на основі статистичних даних чотирьох ведучих капіталістичних країн – Англії, Франції, Німеччини, США – проаналізував розвиток економічних показників у динаміці: середній рівень товарних цін, позичковий відсоток, заробітну плату промислових робітників, оборот зовнішньої торгівлі, виробництво та споживання вугілля, чавуна, свинцю, золота. [45, 46]. Зібрані статистичні дані були піддані дослідженню за допомогою методів математичної статистики. Спочатку їх було розділено на кількість населення, знайдено теоретичні криві вікових тенденцій (Secular trend), розраховано відхилення теоретичного ряду від емпіричного. Відхилення згладжувалися за допомогою 9-річної рухомої середньої, що дозволило виключити як випадкові коливання, так і циклічні коливання короткої та середньої тривалості. Згладжені відхилення були проаналізовані з метою встановлення факту існування великих циклів [45, с. 397].

У результаті дослідження М. Д. Кондратьєв у структурі великих циклів виділив дві ланки розвитку – низхідну і висхідну хвилі:

- перший цикл: 1787–1814 – висхідна хвиля, 1814–1851 – низхідна хвиля;
- другий цикл: 1844–1875 – висхідна хвиля; 1870–1896 – низхідна хвиля;
- третій цикл: 1896–1920 – висхідна хвиля.

Базуючись на теорії довгих хвиль М. Д. Кондратьєва, можна зробити висновок, що для розвитку науково-технічного прогресу характерні періодичні коливання з циклами 50–60 років. За останні століття у історії технологічно-інноваційної еволюції спостерігалось 5 хвиль, внаслідок чого утворилося 5 технологічних укладів.

Перший уклад (1780–1830 pp.) базувався на нових технологіях у текстильній промисловості. Другий (1830–1890 pp.) пов'язаний з розвитком залізничного транспорту та механізацією виробництва практично усіх видів продукції на базі парового двигуна. Третій (1880–1930 pp.) ґрунтувався на

використанні у промисловості електроенергії, розвитку важкого машинобудування і електротехнічної промисловості на базі використання прокату, досліджень у галузі хімії. Четвертий (1930–1990 рр.) передбачав подальший розвиток енергетики, яка ґрунтується в основному на використанні нафти та нафтопродуктів, газу, засобів зв'язку, нових синтетичних матеріалів. Галузеві лідери четвертого укладу: масове виробництво автомобілів, тракторо- і літакобудування, виробництво зброї. П'ятий, започаткований у середині 80-х років, передбачає використання досягнень у сфері мікроелектроніки, інформатики, біотехнологій, генної інженерії, нових видів енергії, освоєнні космічного простору, супутникових технологій.

Слід зауважити, що дослідження та аналіз проводилися в умовах капіталізму, сучасні цикли відрізняються від класичних через регулярну практику активного втручання держави в економіку й вплив на економічну діяльність новітніх досягнень науково-технічного прогресу.

С. М. Меньшиков та Л. А. Кліменко наголошували на тому, що економічна система є динамічно нестійкою, оскільки в ній наявні цикли зі зростаючою амплітудою, навіть невелике відхилення у який-небудь момент від точки рівноваги уводить з часом траєкторію руху далеко від тренду. У нелінійних моделях, на відміну від лінійних, може бути декілька точок рівноваги, і нестійкість може проявлятися при переході від однієї до іншої. Ніякі зовнішні поштовхи у лінійній моделі не можуть вплинути на її структуру та змінити точку рівноваги, у той час як у нелінійній – самі коефіцієнти можуть змінюватися у часі. Автори виділяли два види нестійкості у нелінійній системі – динамічну та статичну. Динамічна нестійкість призводить до повного руйнування системи чи до хаотичних рішень, а статичній – властивий стрибкоподібний перехід від одного стану до іншого, який називається статичною біфуркацією [60, с. 123].

Сьогоднішні науковці визначають економічний цикл, як часовий інтервал між двома якісно однаковими станами кон'юнктури або як

коливання рівня економічної активності, коли періоди підйому змінюються періодами спаду в економіці [28, с. 441].

На думку вчених Н. В. Краснокутської [48], А. А. Харіна, І. Л. Коленського [96] та Т. П. Близнюк [6], циклічність – це загальна форма руху національної економіки і світового господарства в цілому, яка припускає зміну революційних і еволюційних стадій розвитку економіки, економічного прогресу та виражає нерівномірність функціонування різних елементів національного господарства (неперервне коливання ділової активності й падіння ринкової кон'юнктури, чергування екстенсивного та інтенсивного типів економічного зростання).

Сучасна економічна наука нараховує більше 1380 видів циклів. Результати проведеного аналізу їх особливостей та тривалості наведено у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

Види економічних циклів

Назва циклу	Тривалість, роки	Рушійна сила
Цикл Кондратьєва	40–60	Радикальні зміни в технологічній базі суспільного виробництва, його структурна перебудова.
Цикл Кузнеця	15–25	Зрушення у відтворюваній структурі виробництва
Цикл Жугляра (Середні економічні)	7–11	Як підсумок взаємодії багатьох грошово-кредитних факторів.
Короткострокові (Цикл Кітчина)	3–5	Динаміка відносної величини запасів товарно-матеріальних цінностей на підприємстві
Приватний господарський цикл	1–12	Коливання інвестиційної активності
Рівноважні ділові цикли Р. Лукаса	-	Цикли викликаються несподіваними грошовими потоками
«Реальні економічні цикли» А. Стокмена	-	Коливання потенційно можливого ВВП, які викликані зміною смаків, моди, технічними зрушеннями. Якщо ці зміни мають тимчасовий характер, то вони викликають періодичні коливання, якщо довгостроковий – сприяють економічному зростанню.

Джерело: побудовано автором на основі [6, 44].

У 1939 р. Й. Шумпетер [117] створив загальну картину економічних коливань, яку пов'язував з новаторською діяльністю підприємства. Він перший вивчав економічну динаміку, а не статичний неокласичний аналіз, саме тому його погляди відрізнялися від поглядів попередніх вчених. Й. Шумпетер поєднав статичну рівновагу системи з теорією економічного зростання, піднявши рівноважний підхід на новий еволюційно-динамічний рівень. Висунута Й. Шумпетером гіпотеза базується на поясненні такого фактора, як технічні нововведення, що порушують попередню рівновагу і викликають нерівномірність розвитку економічних явищ. Втілюючи таке нововведення першим, підприємець отримує надлишковий прибуток, величина якого зменшується по мірі втілення нововведень іншими підприємцями. Підприємець, який висуває ідею щодо подібного нововведення першим, отримує надлишковий прибуток, величина якого зменшується з впровадженням нововведень іншими підприємцями. Як наслідок, встановлюється рівновага на новому рівні. При втіленні нововведень, виникає спад у старих галузях виробництва, а через деякий час – стрімко розширюються нові галузі.

Р. Х. Ільясов у своїй статті [35, с. 34-35] визначив поняття помилкової циклічності, яка може виникнути внаслідок вибору моделі, яка є неадекватною по відношенню до досліджуваного процесу. Наприклад, необґрунтований вибір поліноміальної апроксимації та згладжування вихідної динаміки «ковзними середніми» призвів до того, що замість одного циклу, який був у реальній динаміці експортних цін на газ у 2000-2002 рр., у результаті моделювання було отримано декілька циклів, причому швидкості змін цін виявилися також помилковими. Отже, помилкова циклічність може стати причиною необґрунтованого прийняття рішення в управлінні економічним процесом.

Сучасні вчені (Гугля О. С. [21], Раєвнєва О. В., Серєда А. С. [74]) також у своїх роботах приділяють увагу дослідженню циклічності розвитку економічних процесів. Грейнер Л. З. [34, с. 36] спирався на теорію

європейських психологів про те, що поведінка визначається минулими подіями, а не майбутніми. Чершнев Ю. В. [102] досліджував циклічність економічного процесу у поєднанні зі зсувом кривих сукупного попиту та пропозиції, що дало змогу визначити фазу економічного циклу, в якій перебуває економіка в певний момент часу.

Життєвий цикл суб'єкта господарювання охоплює сукупність процесів і стадій (етапів), які проходить підприємство. Стадія розвитку розглядається як один з етапів життєвого циклу, який має свої особливості [43, с. 140].

Існують визначення, відповідно до яких стадії циклу – це періоди, в які організація знаходиться у відносно однотипних умовах і виконує ряд задач; а циклами розвитку – періоди, в яких кардинально змінюються внутрішні цінності та орієнтації підприємства [29, с. 27].

І хоча проблема циклічності розвитку економічної поведінки суб'єктів господарювання займає одне з провідних місць серед наукових проблем, але у працях вітчизняних вчених так і не знайшла широкого відображення і на даний момент часу залишається не розв'язаною. У наш час не існує єдиної теорії циклічності в економічній поведінці суб'єктів господарювання. Серед вчених виникають протиріччя щодо причин виникнення циклічних коливань. Певні теоретичні основи та практичні результати не досить повно відображають взаємозв'язок між циклічністю та економічною поведінкою суб'єкта господарювання. Існує потреба в уточненні поняття «циклічність», «стадія розвитку» та «життєвий цикл».

У результаті проведеного аналізу літературних джерел пропонується під стадією розвитку розуміти етап життєвого циклу, розвиток якого супроводжується відносною стабільністю, певними проблемами, завданнями та цілями. Унікальність кожної стадії розвитку обумовлюється особливостями, які їй властиві. У свою чергу, життєвий цикл – це період, який складається з послідовних стадій розвитку (етапів) і під час тривалості якого відбуваються кардинальні зміни економічної поведінки підприємства.

Підсумовуючи проведені дослідження, необхідно зауважити, що при формуванні економічної поведінки доцільно зважати на принципи синергетики (нелінійність, відкритість, динамічність, випадковість, емерджентність). Синергетичний підхід враховує співвідношення між потенціалом підприємства та факторами зовнішнього середовища, які на нього впливають. Ефект синергії передбачає цілеспрямованість дій елементів системи, що посилює ефективність її функціонування.

У ході дослідження діяльності суб'єктів господарювання також виявлено циклічність розвитку економічних показників і встановлено, що важливу роль при прийнятті управлінських рішень відіграє теорія економічних циклів. Базуючись на теорії довгих хвиль, періодичних коливаннях в економіці, нерівномірності та динамічності нестійкості розвитку економічних показників, узагальнено поняття циклічності, яке означає зміну станів суб'єкта господарювання, повторюваних у часі під дією факторів впливу таких як: технічні нововведення, зміна грошових потоків, коливання інвестиційної активності, структурна перебудова суспільного виробництва та ін.

Моделюючи економічну поведінку на цих передумовах, можна досягти поєднання окремих складових діяльності суб'єкта господарювання в єдину систему з метою досягнення його цілей.

1.2. Аналіз методів і моделей формування економічної поведінки суб'єктів господарювання

На даний момент економічна поведінка у більшості випадків залишається об'єктом теоретичних досліджень. Але поняття економічної поведінки є міждисциплінарним і підходи до її моделювання мають розглядатися не лише з точки зору економічної теорії, а й враховувати економічний, соціологічний та статистичний підходи [89].

Економічний підхід полягає у розгляді ряду альтернатив з метою раціонального вибору подальшої діяльності суб'єкта господарювання. З точки зору соціології економічна поведінка визначається як система соціальних дій, яка відповідає нормам, цінностям та культурі суспільства. Статистичний підхід враховує ймовірнісний характер економічної системи, неповноту інформації та невизначеність економічних об'єктів і процесів.

Економічна поведінка характеризується динамічністю, що вимагає аналітичного, математичного і графічного дослідження. Особливості розвитку економічної поведінки суб'єктів господарювання в умовах нелінійності, динамічності та стохастичності досліджували як вітчизняні, так і зарубіжні вчені. Ще в XIX столітті Ф. Енгельс довів циклічність промислового розвитку, Г. Адамс помітив певну закономірність у розвитку економічних та політичних процесів, К. Маркс обґрунтував повторюваність економічних криз. У 20-х роках XX століття російський економіст М. Д. Кондратьєв вперше виявив великі цикли кон'юнктури, які згодом дістали назву «довгі хвилі» Кондратьєва [46, с. 325]. Продовжили дослідження з даного напрямку А. Шумпетер, В. Зомбарт та В. Мітчерліх.

В економіці чітко проявляються раптові структурні зміни, наявні циклічні ритми, зростання та спадання узагальнюючих показників. Альтернативний випадковому динамічний підхід спирається на теорію детермінізму, математична реалізація якого забезпечується звичайними диференціальними рівняннями.

«Поняття динамічної системи виникло як узагальнене поняття механічної системи, рух якої описується диференціальними рівняннями Ньютона. У своєму історичному розвитку поняття динамічної системи, як і будь-яке інше, поступово змінювалося, наповнюючись новим , більш глибоким змістом ... У наш час поняття динамічної системи є досить широким. Воно охоплює системи будь-якої природи: фізичну, хімічну, біологічну, економічну та інші, причому не лише детерміновані системи, а й стохастичні» [11, с. 8].

Істотною перевагою динамічного моделювання є можливість наочного уявлення інформації. Для цього використовують формальні простори: простір станів, простір параметрів та різноманітні їх гібридні варіанти. Стан певного об'єкту у певний момент часу описується у вигляді точки з координатами, яка у процесі еволюції переміщується вздовж фазової траєкторії. Найбільш відомими серед динамічних характеристик вважаються показники Ляпунова, які визначають швидкість розриву та зближення початково дуже близьких фазових траєкторій. Алгоритм Ляпунова проблематично використовувати для економічних даних, оскільки його реалізація пов'язана з певними вимогами: великий об'єм інформації, яка є не завжди доступною, а також нелінійність часових рядів.

У сучасних дослідженнях перевага надається розгляду розвитку економічних систем в умовах детермінізму. Але у детерміністичних моделях існують короткострокові нерегулярні компоненти, які прийнято називати випадковими. Звідси виникає потреба у вдосконаленні методів економіко-математичного моделювання економічної поведінки суб'єктів господарювання у стохастичних умовах.

К. Гренджер, М. Хатанака [20] досліджували використання методів спектрального аналізу, які базуються на теоремі Фур'є та дозволяють показати наявність циклічних елементів економічної динаміки. Оскільки сезонні та циклічні економічні процеси характеризуються періодичною зміною показників, то математично їх можна описати рядом Фур'є, що дає можливість розкласти часовий ряд з циклічними компонентами на декілька синусних та косинусних функцій з різними амплітудами, періодами і частотами. В основу перетворення ряду Фур'є покладено наступну ідею: майже будь-яка функція уявляє собою суму окремих гармонійних складових.

Якщо необхідно проінтегрувати функцію на інтервалі $[-\pi; \pi]$, то спектральний розклад випадкової функції $f(x)$ має вигляд:

$$f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx), \quad (1.1)$$

де a_0 , a_n , b_n – амплітуди для n -ої гармоніки, коефіцієнти Фур'є; число $T = 2\pi$ – період розкладу.

Коефіцієнти ряду Фур'є розраховуються за наступними формулами:

$$a_0 = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) dx, \quad (1.2)$$

$$a_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \cos nx dx, \quad (1.3)$$

$$b_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \sin nx dx. \quad (1.4)$$

Результуючими змінними у даній моделі виступають значення часового ряду, а функції синусів можливих частот – незалежними змінними. Коефіцієнти ряду Фур'є – це коефіцієнти моделі регресії, що показують ступінь кореляції вихідних даних. Якщо розраховане значення коефіцієнта має відносно велике значення, то у вихідних даних наявна строга періодичність.

Метод спектрального аналізу переважно використовується у випадку відносно постійних взаємозв'язків між об'єктами. Звідси робиться висновок про недоцільність застосування подібних способів, адже циклічні складові економічної системи змінюються від одного коливання до іншого.

Досить часто при дослідженні комплексних систем застосовують стандартний статистичний аналіз, вибір якого обґрунтовують тим, що певні показники підлягають нормальному закону розподілу. Природним процесам властива локальна випадковість та глобальний детермінізм. Всупереч

детермінізму Ньютона теорія хаосу доводить, що ці два протилежні стани мають місце на існування. Для аналізу таких систем Хьорст запропонував використовувати фрактальний R/S аналіз, який дозволяє будувати точкові та інтервальні прогнози майбутніх значень з високою точністю [68, с. 63].

Фрактальна розмірність часового ряду передбачає, що процес може знаходитися між детермінованим та випадковим. Едгар Петерс довів, що R/S-аналіз дозволяє виявити не лише довгочасну пам'ять у часовому ряді, але й може оцінити довжину періодичних та неперіодичних циклів, а також є стійким відносно шуму. Ці особливості роблять аналіз Хьорста прийнятним для вивчення природних часових рядів.

Необхідно зауважити, що є певний недолік використання R/S аналізу – отримання зміщених оцінок, якщо досліджуваний ряд містить короткотривалу пам'ять, є нестаціонарним та гетерогенним – містить неоднорідну вибірку [84].

Динаміка будь-яких економічних показників досить своєрідна: графічно вони уявляються у вигляді сукупності дискретних точок, математично – у вигляді множини кортежів двох компонент, де перша з них відповідає часу відліку, друга – значенню показника в цей момент. Взаємозв'язки в економічних системах не утворюють гладкі аналітичні функції, адже кожен показник уявляється у вигляді окремої точки. Над подібними функціями важко виконувати певні операції: визначати екстремуми, обчислювати похідні. Саме ці задачі намагалася вирішити наука економетрика, яку започаткував у 1930 році Р. Фриш.

Економетричні моделі представляють складні зв'язки у вигляді регресійних рівнянь, але регресія відображає лише усереднену реакцію досліджуваного процесу на сукупність комбінацій факторної ознаки на всьому періоді часу, а натомість на економічні процеси постійно впливають різноманітні фактори мінливого зовнішнього середовища і реакція будь-якого процесу на зміну певного фактора вчора і сьогодні може кардинально

відрізнятися. Такий підхід припускає, що невеликі коливання факторної ознаки призводять до незначних змін результативного показника.

Ефективне управління економікою має ґрунтуватися на базі сучасних технологічних та інструментальних підходів і точних математичних розрахунків. Недосконалі бізнес-процеси вимагають детального аналізу бізнес-структур у непростій економічній сфері. Звідси виникає потреба у застосуванні неперервних економічних моделей, які б відповідали динаміці економічних процесів з постійно мінливими факторами.

Раніше в економетриці єдиним способом для роботи з ґратчастими функціями був метод найменших квадратів, але у нього існують певні недоліки, особливо, що стосується часових рядів динаміки. Визначені апроксимацією методу найменших квадратів (МНК) закономірності не точні та лінійні. Окремі вузли часового ряду вихідного процесу можуть істотно відхилятися від його «середньої» траєкторії МНК. При дослідженнях втрачається можливість логічного пояснення значних відхилень точок часового ряду від моделі та фіксації моментів часу, у які це відбувається. Лише побічно через коефіцієнт детермінації можливо перевірити чіткість, якість та придатність регресійного співвідношення. Але навіть і він дуже узагальнено представляє сумарний догляд рівняння регресії від точної відповідності всій множині точок спостереження. МНК не зберігає значень часу на регресійних кривих. Саме це змушує шукати інші методи уявлення економічних законів.

Найбільш перспективними методами серед сучасних нових детермінованих підходів моделювання, аналізу, пошуку циклів, візуалізації та прогнозування прийнято вважати частково-поліноміальні або сплайн-апроксимаційні, у якості яких виступають степеневі, періодичні, експоненціальні, логістичні та інші функції. Поєднання точності, універсальності, внутрішніх оптимізаційних властивостей, оптимального «зшивання» фрагментів на межах ділянок, автоматичне задоволення кількох умов на стику звітної періоду і горизонту прогнозу, що полегшує, уточнює і

подовжує прогноз, дозволяє рекомендувати цей апарат в якості основного для аналізу та моделювання багатьох видів поведінки економічних об'єктів.

Оскільки економічні процеси мають здатність змінюватися під впливом неконтрольованих факторів, то припускається наявність стохастичних коливань – осциляцій, які постійно повторюються у часі і в сукупності утворюють єдину систему – осцилятор. Звідси з'являється потреба у дослідженні роботи механізмів «циклізму» та «повторюваності» економічної поведінки. Як наслідок, виникає новий розділ економіки, якому присвоєно назву «економічна цикломатика». Запропоноване це поняття було В. С. Яковенко [13] у 2008 р. Основою економічної цикломатики стало вивчення таких термінів, як: періодизм, коливання, ритмічність, хвилеподібність. При дослідженні та аналізу економічних об'єктів було визначено, що для ринкової економіки не існує трендів у вигляді прямих ліній, гладких безперервних кривих з малою кривизною або кривих з мінімальним числом екстремумів. Значення, через які проходить тренд, знаходяться у центрі циклів, тому остаточно трендом вважається інтегральна плавна крива, що проходить через деякі характерні точки циклів економічної еволюції.

У сучасній економічній динаміці сплайни застосовуються у теорії нелінійних систем, яка базується на методах фазового простору. Сутність поняття фазового простору полягає у тому, що стан складної системи можна уявити однією єдиною точкою, а еволюція цієї системи розглядається як рух точки по фазовому простору, який математично уявляється множиною усіх можливих станів економічного явища у фіксований момент часу. Часові ряди економічних змінних, перетворюючись геометрично, набувають нових властивостей і утворюють сукупність неперервних сплайн-траєкторій на фазовій площині – фазовий портрет системи.

Складність поняття фазового середовища полягає у тому, що стан економічної системи представляється єдиною точкою, а еволюція системи –

рухом такої точки по фазовому середовищу. Ефективний та надійний спосіб її вирішення – це інтерполяція сплайнами.

Вперше застосування сплайнів було запропоновано І. Шенбергом [116] у 1946 р. Функції склалися з кубічних многочленів. Пізніше ця конструкція була модифікована, але ідея залишалася незмінною.

Головна відміна сплайн-інтерполяції від поліноміальної полягає у заміні єдиного полінома n -порядку деякими послідовно розташованими поліномами меншого порядку з автоматичною «зшивкою» рішень та їх похідних на «стиках», тобто у тих вузлових точках, де сходяться відрізки окремих частин сплайн-функції, наприклад, шматки прямих, квадратичних, кубічних парабол. Легко помітити, що похідні у точках «стику» часткових відрізків характеризуються розривами. Для того, щоб уникнути цих розривів, у вузлових точках необхідно обчислювати першу і другу похідні. Якщо початкова функція достатньо гладка, то її похідні теж гладкі, а тому вони мають бути неперервними у всіх внутрішніх вузлах. Оскільки економічній системі властива неперервність, ідея якої передбачає використання змінних параметрів, які можуть приймати будь-які значення, дуже часто ці значення кардинально відрізняються одне від одного. І якщо вже неперервність існує, то вона є у всіх точках, де присутні коливання. Це означає, що модель процесу має і може бути аналітичною і неперервною, що дасть змогу забезпечити більш адекватне відображення структурних змін.

Інтерполяційні поліноми високого ступеня використовуються при великій кількості вузлів інтерполяції, але це призводить до певних незручностей при обчисленнях. З метою уникнення високого ступеня інтерполяційного многочлена, відрізок інтерполяції розбивають на кілька частин з побудовою на кожній частині самостійного інтерполяційного многочлену. Однак таке інтерполювання володіє істотним недоліком: в точках зшивання різних інтерполяційних поліномів буде розривною їх перша похідна, тому для вирішення завдання кусочно-лінійної інтерполяції

використовують особливий вид кусочно-поліноміальної інтерполяції – сплайн-інтерполяцію.

Сплайни мають інваріантну внутрішню структуру, їх «куски» само подібні. Завдяки їх аналітичній одноманітності та «фракталоподібності» на різних фрагментах вони уявляються економно та однотипно. Першим відомим застосуванням сплайнів при побудові інтерполяційної кривої на дискретній множині точок стало сплайн-згладжування («spline-smoothing»). Сплайн точно проходить через всі вузли «гратчастої» функції. Економічне сплайн-моделювання, сплайн-аналіз, сплайн-візуалізація визначають та зберігають спектральний склад процесу, покращують інтерполяцію, надійніше накопичують його статистику.

Принцип сплайн-інтерполяції полягає у розбитті процесу виробництва на ряд етапів з хаотичними даними. Для того, щоб уникнути похибок у процесі обчислень, весь відрізок $[a, b]$ поділяється на часткові відрізки, на кожному з яких функція $y(x)$ замінюється багаточленом невисокого ступеня, має назву кусково-поліноміальної інтерполяції. Перевага використання сплайнів, як одного із способів інтерполяції, полягає у надійності процесу обчислень. На відрізок $[a, b]$ задаються вузли [8]:

$$a = x_0 < x_1 < \dots < x_{m-1} < x_m = b, \quad (1.5)$$

і на кожному з отриманих інтервалів визначається свій многочлен:

$$f_i = f_i(x), \quad i = \overline{1, n}, \quad x \in [x_{i-1}, x_i]. \quad (1.6)$$

Інтерполяційний кубічний сплайн має задовольняти наступним умовам:

- а) на кожному сегменті $[x_{i-1}, x_i]$, $i = \overline{1, n}$, функція $S(x)$ є багаточленом третього ступеня;
- б) функція $S(x)$, її перша і друга похідні неперервні на відрізок $[a, b]$;

$$S(x_0) = f_i(x), i = \overline{1, n}, x \in [x_{i-1}, x_i] \quad (1.7)$$

Остання умова є умовою інтерполяції. Кубічний сплайн обчислюється наступним чином: на кожному з відрізків $[x_{i-1}, x_i]$, $i = \overline{1, n}$, знаходиться функція $S(x) = f_i(x)$ у вигляді багаточлена третього ступеня:

$$f_i(x) = a_i + b_i \times (x - x_i) + \frac{c_i}{2} \times (x - x_i)^2 + \frac{d_i}{6} \times (x - x_i)^3, \quad (1.8)$$

$$x_{i-1} \leq x \leq x_i, i = \overline{1, n}, \quad (1.9)$$

де a_i, b_i, c_i, d_i – коефіцієнти, що підлягають визначенню. Чисельно відомо, що:

$$a_0 = f_0(x_0), a_i = f_i(x_0) \quad (1.10)$$

$$d_i = \frac{c_i - c_{i-1}}{h_i}, \quad (1.11)$$

$$b_i = \frac{h_i}{2} \times d_i + \frac{f_i - f_{i-1}}{h_i}, \quad (1.12)$$

$$h_i = x_i - x_{i-1}. \quad (1.13)$$

Для знаходження c_i необхідно вирішити систему виду:

$$h_i \times c_{i-1} + 2 \times (h_i + h_{i+1}) \times c_i + h_{i+1} \times c_{i+1} = 6 \times \left(\frac{f_{i+1} - f_i}{h_{i+1}} - \frac{f_i - f_{i-1}}{h_i} \right), i = \overline{1, n-1}, \quad (1.14)$$

при цьому, $c_0 = c_n = 0$.

Системи лінійних рівнянь, які необхідно розв'язувати для побудови сплайнів, дуже добре обумовлені, що дозволяє отримати коефіцієнти поліномів з високою точністю. У результаті навіть дуже великих значень обчислювальна схема не втрачає стійкості.

Застосування апарату сплайн-інтерполяції дає змогу більш надійно і точно моделювати, аналізувати, прогнозувати поведінку економічних показників в умовах стохастичності. Сплайнова модель доповнює регресійні економетричні взаємозв'язки і дає можливість працювати з багатозадачними економетричними функціями, де параметром виступає час. Сплайни характеризуються наступними властивостями: універсальністю незмінної математичної чи аналітичної форми; графічне уявлення відрізняється неперервністю та гладкістю моделей, збіжністю, високою швидкістю обробки та точністю обчислювального алгоритму [9]. Сплайни мають інваріантну внутрішню структуру, його «куски» само подібні. Завдяки їх аналітичній одноманітності та «фракталоподібності» на різних фрагментах вони уявляються економно та однотипно. Першим відомим застосуванням сплайнів при побудові інтерполяційної кривої на дискретній множині точок стало сплайн-згладжування («spline-smoothing»). Сплайн точно проходить через всі вузли «ґратчастої» функції. Економічне сплайн-моделювання, сплайн-аналіз, сплайн-візуалізація визначають та зберігають спектральний склад процесу, покращують інтерполяцію, надійніше накопичують його статистику.

Переваги кубічної сплайн-інтерполяції:

- важливість кубічного сплайну виражається теоремою Холлідея [8, с. 121], яка доводить, що сплайн-побудова мінімізується інтегралом, у зв'язку з чим має місце «внутрішня оптимальність»;
- графік побудованої функції проходить через кожну точку масиву;
- побудована функція порівняно легко описується;
- функція визначена однозначно заданим масивом;

- ступінь многочленів не залежить від кількості вузлів сітки і, отже, не змінюється при його збільшенні;
- має неперервні похідні, а також неперервні і перші їх похідні, і другі, і кусково-лінійні.

Сплайновий апарат можна використовувати для інтерполяції періодичних процесів, які властиві економічній системі. Економічну поведінку суб'єктів господарювання достатньо точно змоделювати кубічними сплайнами за рахунок заміни гармонійних апроксимуючих багаточленів, які називаються рядами Фур'є, «кусковими» багаточленами низького порядку.

Циклічна поведінка економічних процесів зі стохастичним залишком та дійовими складовими динаміки автоматично реалізується на основі сплайнового підходу. Виявлені нові можливості аналізу багатозначних функцій, на фазових та параметричних портретах дають змогу аналізувати економетричні залежності.

Порівняно з методом найменших квадратів використання сплайн-інтерполяції дає змогу не втрачати параметр часу; дозволяє виявляти цикли у економічній системі, збільшувати точність часових переходів від сучасного до майбутнього; визначає аналітичні та графічні уявлення регресійних співвідношень на кінцевих часових відрізках. Над сплайнами можна виконувати різні дії: додавання, множення, диференціювання, інтегрування, аналітично знаходити формули для всіх похідних у звітному та майбутньому періодах. Саме це дає можливість будувати фазові портрети і точно обчислювати цикли.

Динаміку основних макроекономічних показників України розглядали Ю. Г. Лисенко та Л. Н. Сергєєва. Шляхом побудови ланцюгових та базисних індексів і регресійних моделей продемонстрована нелінійність динаміки, що потребує методів побудови нелінійних прогнозних моделей [52].

Оскільки при формуванні економічної поведінки суб'єктів господарювання доцільно враховувати стадію життєвого циклу, то актуально буде розглянути методи і моделі визначення стадії життєвого розвитку.

Сучасний вчений Секіров Р. І. розробив алгоритм визначення стадії життєвого циклу, який базується на моделі І. Адізеса і включає три етапи. На першому етапі, коли відбувається визначення спрямування процесу розвитку компанії, аналізується її поточний стан за певними критеріями: очікування, грошові засоби, дозвіл / заборона, політична влада, управління керівництвом або системою, прибуток. Другий етап передбачає визначення пройдених компанією переходів на основі складених питань, відповіді на які дає менеджер. На третьому етапі визначаються організаційні характеристики, які змінюються від однієї стадії до іншої. Для цього використовується шкала оцінок, яка описує інтервали впевненості приналежності компанії до однієї з двох стадій. Кількісний метод дає можливість отримати суму оцінок і зробити висновок, на якій стадії знаходиться підприємство. Даний алгоритм хоча і дозволяє структурувати інформацію про поточну стадію життєвого циклу, але враховує не всі особливості компанії і може виступати лише допоміжним інструментом організаційної діагностики [80].

При визначенні стадії життєвого розвитку важливим етапом виступає вибір показників, які повинні аналізуватися у часі. Ярмач М. Р. у своїй роботі пропонує оцінювати стадії життєвого циклу сільськогосподарського підприємства за агрегованим індикатором динаміки, який враховує темпи зростання показників за формулою середньої геометричної [108]. Автор наголошує на включенні до системи показників лише кількісних критеріїв, оскільки оцінка якісних критеріїв вимагає значних витрат часу на збір та обробку інформації.

Доцільність врахування усіх аспектів господарської діяльності доводиться у роботі Мілінчука О. В., який розглядав показники за наступними складовими: персонал, клієнти, бізнес-процеси, фінанси. Для визначення системи показників сформовано наступні умови: обрані критерії

мають бути адекватними завданням діагностичного дослідження, підлягати проведенню динамічного та порівняльного аналізу із показниками репрезентативної групи інших підприємств, не дублювати один одного та охоплювати всі підсистеми господарської діяльності підприємства. Основою оцінки стадії життєвого циклу організації виступає аналіз динаміки інтегрального показника. Запропонований автором алгоритм складається з таких етапів:

- формування матриці системи показників-індикаторів життєвого циклу підприємства;
- визначення узагальнюючої кількісної характеристики ознаки в статистичній сукупності;
- знаходження основних показників варіації;
- нормування елементів матриці системи показників-індикаторів;
- розрахунок інтегрального показника життєвого циклу підприємства.

Представлений підхід до визначення стадії життєвого розвитку базується на статистичній методиці визначення інтегрального показника та дозволяє враховувати кількісні зміни у діяльності підприємства [61].

Методика визначення стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання, розроблена Ю. С. Шембель, дозволяє математично обґрунтовано оцінити, на якій стадії розвитку знаходиться підприємство. Автором запропоновано систему із п'яти показників, які розраховуються або оцінюються експертом: швидкість зміни продажу, прискорення зміни продажу, обсяг продажу щодо рівня беззбитковості, обсяг продажу щодо максимального рівня, швидкість зміни продажу щодо нормативного приросту. На основі перших двох показників визначається нахил кривої життєвого циклу; третій і четвертий – необхідні для оцінки фактичного обсягу продажів відповідно до беззбиткового та максимального рівнів; п'ятий показник дозволяє визначити масштаб зміни обсягу продажу. Спочатку виконується аналіз знаків перших двох показників, а потім враховуються значення трьох наступних показників. Автором передбачено різні комбінації значень показників і визначено

142 можливі ситуації стану, які відрізняються ймовірністю появи, ступенем критичності та коментарем відносно розвитку підприємства у майбутньому [104].

Інший метод визначення стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання на прикладі банку запропонував Д. Д. Гонтар. Особливість його алгоритму полягає у використанні апарату теорії нечітких множин, зокрема нечіткого висновку Мамдані, в основу якого покладено побудову функцій належності Гауса та центроїдний метод фазифікації. Автор виділяє чотири етапи життєвого циклу: зародження, ріст, зрілість, спад. У якості вхідних змінних обираються вісім інтегральних показників: «Строк діяльності банку, роки», «Темп росту прибутку, %», «Темп росту витрат, %», «Темп росту доходів, %», «Темп росту активів, %», «Темп росту долі ринку, %», «Темп росту зносу основних засобів, %», «Темп росту продуктивності праці, %». Стадія життєвого циклу банку виступає вихідною змінною, яка може набувати чотирьох значень: «Зародження», «Ріст», «Зрілість», «Спад» [19]. Як видно з вищевикладеного, до переліку показників не включені якісні критерії, що можна вважати недоліком даного методу.

С. В. Корягіною для оцінки стадії життєвого циклу підприємства використано чотири групи показників: прибутковості, ділової активності, ліквідності та фінансової стійкості. Обмеження переліку показників пояснюється можливістю проведення над ними математичних розрахунків. Найбільш вагомі показники визначаються шляхом індивідуального опитування експертів. На наступному етапі здійснюється розрахунок інтегрального індексу на основі відібраних показників, значення якого характеризуватиме певний рівень розвитку підприємства. Доводиться доцільність формування та обґрунтування оптимальної стратегії залежно від стадії життєвого циклу [47].

При формуванні економічної поведінки суб'єкта господарювання важливо враховувати взаємозв'язок між стратегією та економічною поведінкою, оскільки у змістовному плані дані поняття є спорідненими

[40, с. 286]. Згідно авторської позиції «стратегія – це сформована концепція розвитку підприємства, що визначає загальний напрям дій та перспективний розвиток підприємства щодо досягнення конкурентних переваг та успіху діяльності; план або модель дій, спрямованих на досягнення мети; набір правил прийняття рішень; використання «влучних прийомів» та позиціонування підприємства у зовнішньому середовищі...» [40, с. 287].

Єдиного підходу до визначення стратегії не існує. Поняття стратегії розглядають з різних точок зору, а тому і підходи до її вибору також відрізняються. Меженська В. В. пропонує застосовувати оптимізаційні моделі до стратегічного планування, що дає можливість отримувати оптимальні виробничі плани й ефективно завантажувати виробничі потужності. Стратегічне управління базується на системі збалансованих показників та концепції динамічного портфеля замовлень. Розроблена структура інформаційних потоків життєздатної системи підтримки прийняття рішень дозволяє проводити оцінку окремих бізнес-рішень у реальних ситуаціях і враховує умови невизначеності, у яких функціонують сучасні підприємства [58].

На думку С. В. Довбні, кожне підприємство має своє стратегічне бачення, яке знаходить відображення в місії, «яка є основоположною програмною заявою, що визначає призначення підприємства, найважливіші принципи його функціонування і розвитку» [26, с. 17]. Місія має включати наступні характеристики: цільові орієнтири, сферу діяльності підприємства, його філософію, імідж та можливості і способи здійснення діяльності підприємства. Місія не повинна вказувати точні завдання та терміни їх виконання, вона лише задає основні напрями руху підприємства і визначає його місце по відношенню до явищ зовнішнього і внутрішнього середовища [26].

На основі місії підприємства формується його стратегія, яка визначає довгострокові та короткострокові цілі. Система цілей організації реалізується на основі впорядкованих задач, які присутні на кожному рівні управління і

які розкривають зміст цільової орієнтації організаційної структури управління. М. П. Власов та П. Д. Шимко визначають ціль як усвідомлений керівниками та виконавцями необхідний результат діяльності, який має кількісне та якісне вираження і відображає стан зовнішнього і внутрішнього середовища організації. Складовою цілі виступає задача (підціль), виконання якої призводить до часткового результату, що використовується як засіб досягнення загальної цілі. Для досягнення загального уявлення мети пропонується її представити у вигляді ієрархічної структури, тобто кожен задачу розглядати як сукупність набору інших задач, які їй підпорядковуються. Структуризацію складних ієрархічних цілей можна уявити у вигляді дерева задач, що представляє собою незамкнений граф, який не утворює циклів. Для сучасних підприємств характерна багатоцільова система організації. Якщо кожен самостійну мету представити у вигляді дерева задач, то графічне зображення всієї системи призводить до утворення циклів [15].

Економічну поведінку суб'єктів господарювання можна змодельовати шляхом проведення експертизи і формування звіту про перспективність нових технологічних і організаційних рішень, наданих у формі економічної альтернативи (проекту), економічній доцільності і ризикованості проекту на основі його інтегральної оцінки і зовнішніх умов, в яких він буде здійснюватися. Проведення такої експертизи являє собою винятково важку задачу, і її якість багато в чому визначається кваліфікацією експертів і об'ємами коштів, виділених на її проведення [24].

Етапи експертизи економічних альтернатив можна визначити у наступній послідовності:

- 1) організаційний аналіз – визначення функцій учасників проекту; оцінка їх сильних і слабких сторін з погляду матеріально-технічної бази, кваліфікації, можливостей, а також фінансового становища; розробка заходів для усунення слабких сторін учасників і удосконалення організаційних факторів;

2) технічний аналіз – розгляд техніко-технологічних альтернатив і оцінки можливості їх реалізації, строків здійснення проекту в цілому і його фазах; визначення доступності і достатності джерел сировини, робочої сили та інших необхідних ресурсів; складання календарних планів і мережних моделей;

3) комерційний аналіз – визначення можливих ринків збуту і сегментів споживачів; оцінка підприємств-конкурентів і вибір конкурентоздатної стратегії;

4) екологічний аналіз – визначення потенційного збитку навколишньому середовищу, який надається проектом протягом його життєвого циклу і заходів, необхідних для зменшення чи взагалі запобігання цього збитку;

5) соціальний аналіз – визначення придатності проекту для його користувачів і прийнятності для підприємства в цілому; оцінка соціально-культурних характеристик робітників, яких торкається проект, його вплив на зміни кількості і структури робочих місць, умов праці та побутових умов;

6) фінансовий аналіз – визначення співвідношення фінансових витрат і результатів, що забезпечують необхідну норму прибутковості; прогнозування інфляції по видах витрат, результатів і визначення меж її зміни стосовно до організацій-учасників проекту;

7) економічний аналіз – відображення ефективності проекту з погляду інтересів усього підприємства в цілому, надходження коштів до бюджету у вигляді податків і відрахувань у позабюджетні фонди.

Складно запропонувати універсальну систему відбору економічних альтернатив розвитку суб'єкта господарювання, тому що підприємства і організації, що реалізують проект, знаходяться у своїх неповторних умовах функціонування і тому використовують та керуються своїми методами і критеріями.

Експертиза економічних альтернатив передбачає виявлення відповідності кожної альтернативи-пропозиції цілям і пріоритетам суб'єкта

господарювання. Ця відповідність виявляється шляхом зіставлення пріоритетів, значимих для підприємства, і кінцевих результатів проекту [75].

Як більш вагомі з пріоритетів можуть бути названі наступні: суспільна значимість проекту, вплив на імідж суб'єкта господарювання; відповідність цілям і задачам його розвитку; відповідність фінансовим можливостям даного суб'єкта господарювання; прибуток і рівень ризику; економічність і безпека проекту; відповідність існуючому законодавству.

Позитивні результати проведення експертизи альтернатив розвитку суб'єкта господарювання надають можливість перейти до складання переліку критеріїв, які необхідно прийняти до уваги при розгляді проектів і формуванні бальної оцінки проектів з урахуванням невизначеності і ризику.

Оцінити ефект економічної поведінки, спрямованої на розвиток суб'єкта господарювання, складно. Ефект підрозділяється на кількісний і якісний. Кількісний ефект спирається на кількісно вимірювані фактори, до яких можна віднести:

1) орієнтовані на виробництво ресурси (матеріальні, трудові, фінансові);

2) фактори, орієнтовані на виробництво і збут продукції (виробнича інфраструктура підприємства, матеріально-технічна база, партнери по кооперації);

3) установлені державою податки, субсидії і програми підтримки.

Якісний ефект спирається на важко вимірювані в кількісному вираженні категорії, такі як рівень інтелектуального ресурсу підприємства, ступінь розвитку матеріально-технічної бази та ін.

Дослідження проблем формування стратегії підприємства знайшло своє відображення у працях сучасних вчених: Єгорової Л. І. [30], Білика Р. Р. [5], Ковальської К. В. [44], Маркелова С. П. [57], Положенцевої К. Л. [69]. Серед нинішніх зарубіжних вчених даний напрямок досліджували: М. Фельдман [111], К. Вальжик [114], Л. Вальтман [121].

Переважно стратегію суб'єкта господарювання вивчають на основі функціонування однієї підсистеми.

Стратегію формування інвестиційної привабливості на прикладі металургійних підприємств України розглядав Ю. Г. Лисенко. Запропонував концепцію і комплекс моделей оцінки та підвищення інвестиційної привабливості [54].

Питання удосконалення клієнтоорієнтованої стратегії банку та стратегії електронного маркетингу шляхом моделювання вибору продукту за вподобаннями споживачів знайшли своє відображення у роботі І. Є. Семенчі. Автором запропоновано оптимізувати діяльність Інтернет-магазинів в Україні за рахунок впровадження додаткового модуля-фільтра вибору асортименту товару за вподобаннями споживача [82, с. 199]. З метою підвищення лояльності клієнтів та зростання прибутковості у якості елементів клієнтоорієнтованої бізнес-культури виділено організаційну культуру, людей, процеси та технології [83, с. 68].

Застосування еволюційного підходу до стратегічного підходу управління підприємством обґрунтовано у роботі В. Я. Заруби. Надано визначення економічному потенціалу як параметрам, оцінюючим можливі економічні результати, з однієї сторони, та як сукупності тих ресурсів, які можуть бути використані в економічній діяльності – з іншої. Наголошено на тому, що стратегічне управління має орієнтуватися на досягнення соціально-економічних цілей, а збільшення економічного потенціалу слід розглядати як засіб їх досягнення [33].

Питання побудови моделі стратегічного інноваційного розвитку підприємства є ключовим у роботі М. Є. Рогози. Автором виділено фактори впливу на структуру моделі, які можуть її видозмінювати, формуючи нові напрямки стратегії. Кожен напрямок стратегії може бути представлений як сукупність напрямків, бути узгодженим із цілями підприємства, що сприятиме створенню можливостей для мобільності та адаптивності стратегії

підприємства до непередбачуваних умов внутрішнього та зовнішнього середовища [75].

М. В. Румянцев вивчав стратегію функціонування матеріального потоку логістичної системи на основі ймовірнісних методів. Використання стратегічного планування виробництва сприяє зосередженню на конкурентоспроможних напрямках діяльності, зниженню витрат, скороченню неефективних функцій. Ймовірнісні моделі дозволяють обирати оптимальну стратегію функціонування основного та допоміжного матеріального потоку логістичної системи, а також приймати рішення про доцільність використання аутсорсингу [76].

В. М. Головатюк та В. П. Соловійов запропонували власний підхід щодо вимірювання інноваційного потенціалу суб'єктів економічної діяльності у контексті формування стратегій їх інноваційного розвитку. У якості аналізованих показників виділили наступні: зростання доходів підприємства, задоволення клієнтів, зростання потреб у нових товарах, підвищення продуктивності праці, позитивна динаміка прибутку. Наголошували на тому, що методологія вимірювань у сфері інноваційної діяльності має вирішувати такі питання:

- прогноз розвитку ринку потреб у довгостроковій перспективі;
- реалізацію стратегічних інтересів компанії шляхом «вбудовування» інновацій у бізнес-процеси і налагодження відносин між генераторами ідей та управлінською командою;
- обґрунтований розподіл ресурсів між корпоративною системою управління ідеями та інноваційними ініціативами;
- мотивацію персоналу до ініціативної роботи.

Авторами було запропоновано рекомендації щодо вибору стратегії, а саме:

- при визначенні показників слід враховувати фінансові і якісні метрики, що дозволить вчасно виявити проблеми в корпоративній системі управління ідеями і прийняти заходи, які попереджують кризу;

- необхідно виконувати аналіз актуальності показників з метою вчасної розробки нових алгоритмів їх розрахунку;
- слід орієнтуватися не лише на складні, а й на прості показники, що сприятиме максимальній залученості персоналу в інноваційні процеси у разі єдиної системи метрик для всієї організації;
- достатньо обмежуватися восьми-десятьма показниками;
- важливо включити метрику, яка характеризує зв'язок із клієнтами;
- метрики інновацій доцільно вважати частиною внутрішньої корпоративної системи показників [18, с. 109].

В. М. Порохня при дослідженні питань формування стратегії управління розвитку малого підприємництва виявив взаємозв'язок між темпами зростання валового внутрішнього продукту та можливою часткою малого бізнесу в економіці країни. Спирався на модель Леонтьєва «Витрати-Випуск», яка дає змогу оцінити зростання ВВП країни залежно від темпів зростання кількості суб'єктів малого підприємництва, збільшення обсягу виробництва продукції (послуг) та поліпшення макроекономічних показників [71].

Д. Л. Мельник, розглядаючи питання формування маркетингової стратегії підприємства, виділив наступні її складові: маркетингові цілі, маркетингові ресурси та маркетингове середовище. На думку автора, формування маркетингової стратегії складається із п'яти взаємопов'язаних стадій:

- стратегічний аналіз ринкової ситуації;
- визначення цілей маркетингу;
- вибір оптимальної маркетингової стратегії;
- розробка маркетингового плану;
- оцінка й контроль результатів.

При формуванні маркетингової стратегії важливою задачею виступає моніторинг ходу її реалізації, під час якого контролюється ефективність вибору, впровадження і реалізація стратегії [59, с. 216].

В. Я. Янковська у ході дослідження фінансової стратегії та її ролі у розвитку підприємства показала взаємозв'язок між фінансовими стратегічними цілями та загальними цілями підприємства. При постановці завдань і цілей суб'єкта господарювання важливо враховувати фактори навколишнього середовища (фінансовий ринок, державний регулюючий орган, спеціалізовані фінансові інститути, ділові партнери і т.д.), оскільки вони мають вплив як на фінансову, так і на загальну стратегію підприємства [107, с. 186].

Сутність виробничої стратегії розкрито у роботі І. Ф. Лобачевої та Ю. О. Паньковецької. Виробнича стратегія повинна базуватися, перш за все, на внутрішніх резервах підприємства та цілком відповідати загальній його стратегії, оскільки формування виробничої стратегії підприємства напряду пов'язане зі створенням конкурентних переваг, конкурентоспроможного продукту та виробничим потенціалом підприємства. Автори аналізували виробничу стратегію як функціональну, яка виступає невід'ємною складовою корпоративної стратегії підприємства, тому необхідно враховувати взаємодію виробничої системи з іншими системами функціонування [53].

Проведений аналіз методів, моделей та підходів дозволив виконати їх систематизацію до вирішення економічних задач, зокрема, задачі визначення стадії і стратегії життєвого розвитку (табл. 1.4).

Таблиця 1.4

Систематизація методів, моделей та підходів до вирішення економічних задач

Підхід, метод або модель	Особливості	Вирішувані задачі	Переваги	Недоліки
1	2	3	4	5
Динамічний підхід	В основі - теорія детермінізму	Стратегічне прогнозування	Можливість наочного уявлення інформації	Не враховуються випадкові нерегулярні компоненти
Спектральний аналіз	Базується на теоремі Фур'є	Прогнозування процесів	Враховуються циклічні компоненти часового ряду	Враховує лише відносно постійні взаємозв'язки між об'єктами

1	2	3	4	5
Фрактальний R/S аналіз	Передбачає, що процес може знаходитися між детермінованим та випадковим	Побудова точкових та інтервальних прогнозів	Дозволяє оцінити довжину періодичних та неперіодичних циклів	За умов короткотривалої пам'яті – містить неоднорідну вибірку
Економетрична модель	Використовується МНК	Прогнозування розвитку економічних процесів	Широке охоплення, значний ступінь деталізації	МНК не зберігає значень часу на регресійних кривих
Цикломатичний підхід	Застосування кубічних сплайнів	Прогнозування економічних показників	Враховує умови стохастичності	Враховує лише кількісні показників
Моделі життєдіяльності організацій	Базуються на теоретичних дослідженнях	Визначення стадії життєвого циклу	Виділяють стадії життєвого циклу	Відсутність певних математичних методів
Теорія нечітких множин	Базується на нечіткому висновку Мамдані, функції належності Гауса та центроїдному методі фазифікації	Визначення стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання	Враховує умови нелінійності	Не включені якісні критерії
Експертний	Розрахунок інтегрального індексу	Визначення стадії розвитку та стратегії	При визначенні стратегії враховується стадія розвитку	Обмеження переліку показників
Оптимізаційна модель	Базується на системі збалансованих показників та концепції динамічного портфеля замовлень	Стратегічне планування	Враховує умови невизначеності	Не враховує циклічність розвитку економічних процесів

Джерело: складено автором.

Описані вище методи дають змогу враховувати переважно кількісні показники, але при дослідженні та аналізі економічних процесів необхідно брати до уваги також якісні зміни. Тому відкритим питанням залишається врахування впливу у комплексі якісних та кількісних показників при моделюванні економічної поведінки суб'єкта господарювання.

А. В. Кудінова запропонувала теорію підприємницької поведінки, згідно якої нею розроблено рекомендації щодо становлення цивілізованої конкурентної моделі підприємницької поведінки в Україні. Розглядала

підприємницьку поведінку як сукупність дій та вчинків суб'єктів господарювання, що пов'язана з їх новаторською економічною діяльністю та обумовлена об'єктивними суспільними законами, економічними інтересами та світоглядом і реалізується через ведення власної справи заради задоволення індивідуальних й суспільних матеріальних та духовних потреб [49].

В. В. Войтко визначив поведінку як характер дії людей та їх угруповань, що здійснюються під впливом певних факторів в тих чи інших умовах діяльності. Розглядав поведінку в координатах соціально-психологічних процесів, які відбуваються на підприємстві. Запропонував методику діагностики поведінки колективу та розробив принципи етичної поведінки організації [16, с. 6].

Ю. А. Заїка в межах економічної поведінки виділила: фінансову, що базується на фінансовій діяльності, яка в результаті призводить до змін розміру та складу власного і запозиченого капіталу підприємства; організаційну, під якою розуміється систематичне вивчення і застосування на практиці знань про те, як люди (індивіди і групи) взаємодіють усередині підприємства; маркетингову – дії і вчинки суб'єктів підприємств, що беруть участь, за допомогою ринку, в розподілі суспільних благ і по своїй місії, зобов'язані допомагати споживачам в організації задоволення їх матеріальних і духовних потреб в товару. Запропонувала концептуальну схему управління економічною поведінкою торговельного підприємства, яка включає в себе: головну мету, супутні цілі, задачі, методи, функції, механізми [31].

Питанню прогнозування поведінки індивіда в умовах ризику та невизначеності з токи зору теорії корисності присвячена стаття Н. І. Дучинської. Розглянуті проблеми, які виникають при моделюванні економічної поведінки суб'єктів господарювання, стосовно приховування отриманих доходів та ухилення від сплати податків. Зроблено висновок, що

функція корисності є максимальною при рівності величини реального доходу оподаткованому, тобто при відсутності тіньових прибутків [27].

Економічній поведінці суб'єктів господарювання присвячені також праці відомих вчених: В. В. Вітлінського [14], О. А. Паршиної [67], О. В. Мороза [63].

Дослідження в області формування економічної поведінки суб'єктів господарювання виявили різні погляди до визначення поняття економічної поведінки та підходи, методи і моделі до процесу її формування (табл. 1.5).

Таблиця 1.5

Особливості формування економічної поведінки

Автор	Визначення економічної поведінки	Підходи, методи, моделі до формування економічної поведінки
1	2	3
Капленко Г. В.	Економічна поведінка – стратегічно визначений напрям взаємопов'язаних, цілеспрямованих тактичних дій, методів, способів і реакцій на непередбачуваний розвиток подій і зростаючу конкуренцію з метою забезпечення реалізації конкретно визначених цілей і місії підприємства в обраній сфері діяльності.	Аналітичний і креативно-творчий підходи.
Шибяєва Н. В.	Економічна поведінка – впорядкована сукупність дій суб'єктів господарювання, спрямована на досягнення економічних цілей в умовах специфічних господарських систем з урахуванням ціннісних установок. Використано поняття синкретично-гетерогенної форми економічної поведінки, яке означає економічну поведінку в перехідній економіці як об'єднання різнорідних типів поведінки, що властиві різним економічним системам.	Використано неокласичний та інституціональний теоретичний підходи в дослідженні економічної поведінки в умовах ринкової трансформації економіки. Визначено фундаментальну та актуальну структуру економічної поведінки.
Семенча І. Є.	Економічна поведінка – здатність господарюючого суб'єкта змінювати свої дії в залежності від зовнішніх соціально-економічних факторів та внутрішніх психофізичних установ з метою здійснення раціонального вибору в умовах економічної діяльності.	Системний, структурно-функціональний, діяльнісний, синергетичний підходи. Методи імітаційного моделювання: системна динаміка, провесно-орієнтоване, агентне, комбіноване моделювання.

1	2	3
Карачина Н. П.	Економічна поведінка – комбінація цілеспрямованих і спонтанних дій, яка відтворює сутність та характер економічної діяльності, що обумовлена впливом об'єктивних і суб'єктивних факторів, для реалізації пріоритетних цілей підприємства та груп економічних агентів в умовах вибору та адаптації до змін. Автором виділено три моделі поведінки: модель виробничоорієнтованої поведінки; модель змішаної поведінки; модель рентоорієнтованої поведінки.	Метод математичної інтерпретації моделей економічної поведінки підприємств, який ґрунтується на визначенні кореляційно-регресійного взаємозв'язку між загальним фінансовим результатом та фінансовим результатом від основної діяльності.

Джерело: складено автором на основі [37-40, 81, 105]

Вищеописані підходи, методи і моделі мають свої переваги, але задача моделювання економічної поведінки вирішується частково і не враховує повністю можливості всіх підсистем суб'єкта господарювання для визначення його майбутніх дій. Тому існує потреба у подальших дослідженнях у напрямку моделювання економічної поведінки суб'єктів господарювання.

1.3. Концепція моделювання економічної поведінки суб'єктів господарювання

Для науковців залишається актуальним питання, від чого саме залежить економічна поведінка суб'єкта господарювання і чому відбувається еволюція об'єкта. Аналіз робіт різних вчених показав, що саме певні фактори впливають на стан об'єкта, що призводить до такого явища як циклічність. В свою чергу, економічна поведінка суб'єкта господарювання формується з урахуванням циклічного перетворення стану об'єкта. У зв'язку з цим представити економічну поведінку підприємства можна у вигляді нелінійної функції економічної поведінки:

$$\begin{cases} Y = F_1(y) \\ y = F_2(f) \\ f = F_3(x_1, x_2, \dots, x_n) \end{cases} \Rightarrow Y = F_1(F_2(F_3(\vec{x}_1, \vec{x}_2))), \quad (1.15)$$

де Y – економічна поведінка суб'єкта господарювання, яка визначається станом об'єкта управління, що змінюється по законам циклічності під впливом факторів;

y – циклічність, яка виникає внаслідок зміни станів об'єкта у часі;

f – стан економічного об'єкта;

\vec{x}_1 – зовнішні фактори впливу на економічний об'єкт, \vec{x}_2 – внутрішні фактори впливу на економічний об'єкт.

У кібернетиці застосовується інформаційний підхід до процесів управління, тобто інформація про об'єкт управління сприймається керуючою системою, перероблюється відповідно до поставленої мети і у вигляді управлінських дій впливає на об'єкт управління. Коли суб'єкт керує власними діями, тобто виступає одночасно об'єктом і суб'єктом, то має місце явище самоуправління.

Процеси кібернетичного підходу пов'язані з отриманням, переробкою, передачею та використанням інформації. Звідси виникає поняття зв'язку. Якщо суб'єкт господарювання здатен сприймати та використовувати інформацію про результати свого функціонування, то він володіє зворотним зв'язком. Досліджуючи реальні системи, кібернетика намагається не просто формально їх описати, але й пояснити їх роботу, спираючись на модель «чорного ящика», під яким розуміється тільки вхідна та вихідна інформація, а те, що знаходиться всередині, – невідомо.

Якщо економічну систему представити у вигляді «чорного ящика» всередині якого відбуваються процеси, то вхідними параметрів виступають ресурси підприємства, фактори впливу, обмеження та цілі, а вихідними – нові продукти (послуги). Суб'єкт господарювання є одночасно і об'єктом управління, і органом управління, тобто самокеруючою системою. Також

економічній поведінці властивий зворотній зв'язок, який виникає внаслідок сприйняття суб'єктом господарювання стану об'єкта управління і прийняття рішення на основі переробки отриманої інформації.

Оскільки економічна система розвивається відкрито, то має місце застосування синергетичного підходу до вивчення економічних процесів. Природні явища відбуваються на основі принципів самоорганізації, стійкості та нелінійності. Узгодження функціонування економічних елементів призводить до єдиної економічної системи.

Робиться припущення, що об'єкти і суб'єкти можуть переходити один в одного. Тому підприємство одночасно може виступати як об'єктом, так і суб'єктом. Циклічні коливання економічних показників під впливом різноманітних чинників призводять до нового стану економічного об'єкта. Закономірні переходи від одного стану до іншого з часом формують економічну поведінку підприємства, результат якої має важливе значення як для окремих суб'єктів господарювання, так і для економіки в цілому.

Проведені дослідження показують, що на стан об'єкта впливають різноманітні фактори і відбувається його перетворення в умовах нелінійності (функція економічної поведінки виражає нелінійні взаємозв'язки факторів впливу на стан об'єкта), динамічності (зміна станів об'єкта відбувається у часі) та невизначеності (наявність неповної інформації та випадковість факторів впливу). При цьому суб'єкт господарювання перебуває під дією зовнішніх і внутрішніх факторів, а також може керувати внутрішніми факторами і поведінкою об'єкта на певній стадії циклу, що формує власну економічну поведінку суб'єкта господарювання. Тобто, циклічно повторювані переходи об'єктів із одного стану в інший формують економічну поведінку суб'єкта господарювання (див. (1.15) та рис. 1.11).

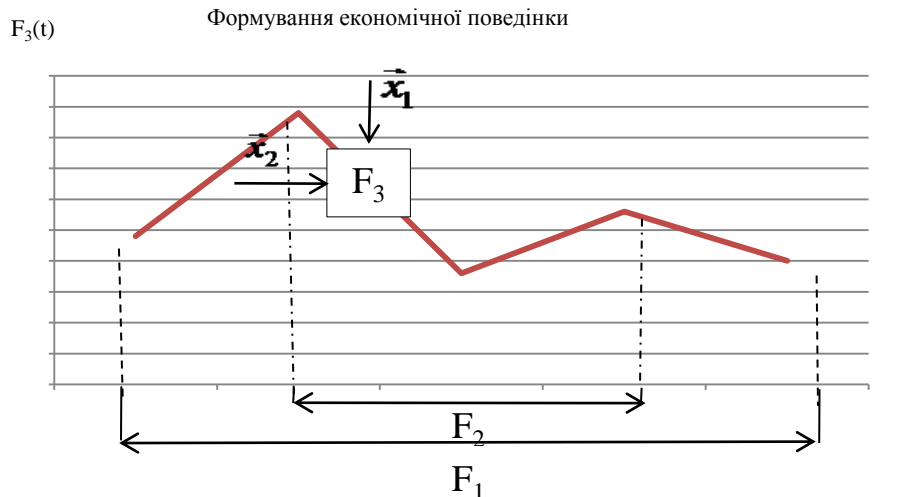


Рис 1.11. Процес формування економічної поведінки суб'єкта господарювання

Відповідно до рисунку 1.11 циклічність описує економічну поведінку суб'єкта господарювання всередині циклу, що призводить до певної стадії життєвого розвитку. При зміні циклу відбувається перехід стану об'єкта на новий рівень, тобто, розвиток суб'єкта господарювання.

Аналіз робіт багатьох вчених показав, що існує взаємозв'язок між стратегією та економічною поведінкою, тому в рамках даного дослідження запропоновано розглядати економічну поведінку з позиції визначення певної стратегії та впровадження її в практичну діяльність суб'єкта господарювання з урахуванням стадії його життєвого циклу. На основі такого припущення побудована концепція моделювання економічної поведінки суб'єктів господарювання (рис. 1.12).

В основу концепції моделювання економічної поведінки суб'єктів господарювання покладено теорію економічних циклів, теоретичні положення економічної теорії та дослідження науковців у сфері визначення стратегії підприємства. Керівник підприємства враховує особливості певних стадій розвитку для обґрунтування та визначення майбутніх стратегічних та тактичних цілей діяльності, для подальшого ефективного управління та прийняття рішень у будь-яких умовах. Теорія циклів дозволяє оцінити діяльність суб'єкта господарювання з різних сторін, визначити певні

проблеми, що виникають на кожному етапі розвитку, сформувані можливі подальші дії суб'єкта господарювання.

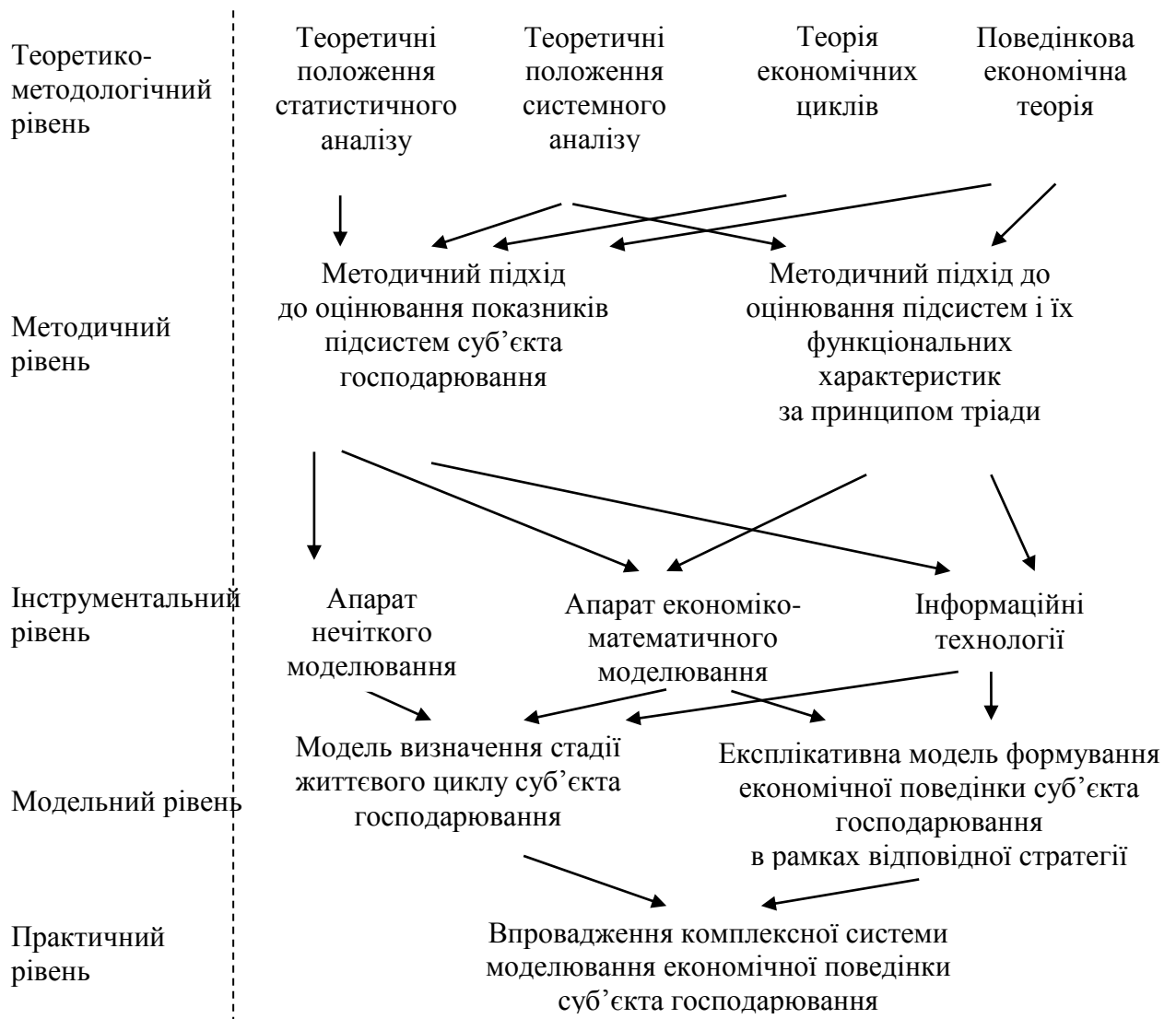


Рис. 1.12. Схема концепції моделювання економічної поведінки суб'єктів господарювання

Концепція пов'язує елементи теоретичного, методичного, інструментального та модельного рівнів. Практичний рівень даної концепції передбачає впровадження у діяльність суб'єкта господарювання комплексної системи моделювання його економічної поведінки для підвищення економічної ефективності функціонування суб'єкта господарювання.

Використання запропонованої концепції моделювання економічної поведінки суб'єктів господарювання надасть можливість сформулювати системне уявлення про діяльність суб'єкта господарювання, обрати стратегію, відповідно до якої можна визначити ряд цілеспрямованих дій.

Висновки до розділу 1

1. Узагальнюючи проведені дослідження поняття економічної поведінки та певні концепції економічної теорії, було виявлено, що суб'єкт господарювання поводить себе як людина, а тому його економічна поведінка є раціональною, тобто спрямована на отримання максимального прибутку при мінімальних витратах і характеризується стабільними перевагами і прагненням до максимізації власної вигоди, використовуючи інформацію, свободу вибору та кількісну оцінку альтернатив.

2. При аналізі особливостей економічної поведінки суб'єкта господарювання було визначено, що важливу роль при формуванні економічної поведінки відіграє синергетична парадигма, яка пояснює нелінійність, відкритість, динамічність, випадковість, емерджентність економічних процесів. Синергетичного ефекту можна досягти за рахунок поєднання окремих складових діяльності суб'єкта господарювання в єдину систему, що дозволить підвищити ефективність її функціонування.

3. Під час дослідження діяльності суб'єктів господарювання у динаміці виявлено циклічність розвитку економічних показників і встановлено, що важливу роль при прийнятті управлінських рішень відіграє теорія економічних циклів.

4. Базуючись на теорії довгих хвиль, періодичних коливаннях в економіці, нерівномірності та динамічної нестійкості розвитку економічних показників, узагальнено поняття циклічності, яке означає зміну станів об'єкта, повторюваних у часі під дією факторів впливу. Запропоновано під життєвим циклом розуміти період, який складається з послідовних стадій

розвитку (етапів) і під час тривалості якого відбуваються кардинальні зміни економічної поведінки підприємства. Етапом життєвого циклу, розвиток якого супроводжується відносною стабільністю, певними проблемами, завданнями та цілями, виступає стадія розвитку.

5. У результаті дослідження економічної поведінки суб'єкта господарювання виявлено, що на неї не прямо, а опосередковано, через стан об'єкта, впливають численні і слабо формалізовані внутрішні і зовнішні фактори. Це дозволило представити економічну поведінку у вигляді функції, яка відображає нелінійні взаємозв'язки параметрів. Функція економічної поведінки показує, що стан об'єкта змінюється по законам циклічності і визначає економічну поведінку підприємства з метою управління станом об'єкта.

6. На підставі проведеного аналізу існуючих підходів, методів і моделей до формування економічної поведінки суб'єктів господарювання зроблено висновок про те, що задача моделювання економічної поведінки вирішується частково і не враховує повністю можливості всіх підсистем суб'єкта господарювання для визначення його майбутніх дій.

7. Узагальнюючи особливості економічної поведінки суб'єкта господарювання та враховуючи зміну стану об'єкта у часі, виявлено причинно-наслідковий зв'язок між економічною поведінкою та станом об'єкта. Обґрунтовано доцільність використання теорії економічних циклів та положень поведінкової економічної теорії, які пояснюють особливості формування економічної поведінки суб'єкта господарювання, а аспекти кібернетичного та синергетичного підходів дозволяють враховувати нелінійність, динамічність, невизначеність економічних процесів, принцип саморегуляції та зворотнього зв'язку.

8. На підставі теоретичних основ формування економічної поведінки суб'єктів господарювання запропоновано в рамках даного дослідження розглядати економічну поведінку з позиції визначення певної стратегії та

впровадження її в практичну діяльність суб'єкта господарювання з урахуванням стадії його життєвого циклу..

9. Базуючись на теоретичних положеннях статистичного та системного аналізу, теорії економічних циклів, поведінковій економічній теорії і враховуючи взаємозв'язок між стадією життєвого циклу та стратегією суб'єкта господарювання, розроблено концепцію моделювання економічної поведінки суб'єктів господарювання, яка пов'язує елементи теоретичного, методичного, інструментального, модельного рівнів. Практичний рівень передбачає розробку і впровадження комплексної системи моделювання економічної поведінки суб'єкта господарювання.

Основні результати цього розділу опубліковані в роботах автора [2, 90-94, 119].

Список використаних джерел до розділу 1

1. Ариели Д. Поведенческая экономика. Почему люди ведут себя иррационально и как заработать на этом. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2012. 296 с.

2. Бандоріна Л. М., Удачина К. О. Моделювання системи аналізу локальної реакції процесу виробництва на коливання факторних ознак. *Європейський вектор економічного розвитку. Економічні науки*. 2014. №2. С. 7-14. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ever_2014_2_3

3. Берталанфи Л. фон. Общая теория систем – критический обзор / Источник: Исследования по общей теории систем: Сборник переводов / Общ. ред. и вст. ст. В. Н. Садовского и Э. Г. Юдина. М.: Прогресс, 1969. С. 23–82.

4. Бессонов В. А. Введение в анализ российской макроэкономической динамики переходного периода М.: ИЭПП, 2003. 151 с.

5. Білик Р. Р. Стратегія використання природно-ресурсного потенціалу Карпатського регіону в контексті перспектив його сталого розвитку: автореф. дис. ... канд. екон. наук. Рівне, 2008. 20 с.

6. Близнюк Т. П. Теоретичні аспекти теорії довгих хвиль М. Кондратьєва. *Економіка промисловості*. 2005. № 1. С. 11–18.
7. Богданов А. А. Тектология (Всеобщая организационная наука): Кн.1. М.: Экономика, 1989. 304 с.
8. Боташева Ф. Б. Кусочно-полиномиальные модели анализа и прогнозирования экономических процессов: дис. ... канд экон наук. Кисловодск, 2002. 140 с.
9. Боташева Ф.Б. Современный инструментарий в исследовании макроэкономической динамики. 2 – сплайн-аппроксимация. *КубГАУ*. 2012. № 82 (08). URL: <http://ej.kubagro.ru/2012/08/pdf/12.pdf>
10. Бутакова М.М.. Экономическое прогнозирование: методы и приемы практических расчетов: учебное пособие. 2-е изд., испр. М.: КНОРУС, 2010. 168 с.
11. Бутенин Н. В., Неймарк Ю. И., Фуфаев Н. А. Введение в теорию нелинейных колебаний. М.: Наука, 1987. 207 с.
12. Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. / Пер. с англ. И. В. Соловьева и Г. Н. Поварова; под ред. Г. Н. Поварова. 2-е издание. М.: Наука; Главная редакция изданий для зарубежных стран, 1983. 344 с.
13. Винтизенко И.Г. Яковенко В.С. Экономическая цикломатика. М.: Финансы и статистика, Ставрополь: АГРУС, 2008. – 428 с.
14. Вітлінський В. В. Моделювання економіки. К.: КНЕУ, 2003. 408 с.
15. Власов М. П., Шимко П. Д. Моделирование экономических процессов. Ростов н/Д: Феникс, 2005. 409 с.
16. Войтко В. В. Управління поведінкою організації (на прикладі промислових підприємств) : автореф. дис... канд. екон. наук : 08.06.01 / В. В. Войтко; Харківський національний економічний університет Х., 2004. 21 с.

17. Гиреева Г. В. Экономическое поведение предприятий в условиях неопределенности и риска. *Вестник Марийского государственного университета*. 2011. № 6. С. 188–190.

18. Головатюк В. М., Соловійов В. П. Вимірювання інноваційного потенціалу в контексті формування стратегії розвитку підприємств. *Механізм регулювання економіки*. 2009. № 1. С. 102–111.

19. Гонтар Д. Д. стадії життєвого циклу банку за допомогою нечітко-множинного аналізу показників його діяльності. *Ефективна економіка*. 2014. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2996>.

20. Гренджер К., Хатанака М. Спектральный анализ временных рядов в экономике. М.: Статистика, 1972. 312 с.

21. Гугля О. С. Моделювання процесів управління підприємством в умовах циклічних змін ринкового середовища: автореф. дис. ... канд. екон. наук. Донецьк, 2007. 20 с.

22. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>

23. Державна служба статистики України. Обсяг реалізованої промислової продукції за видами діяльності. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2007/pr/orp/orp_u/arh_orp_u.html

24. Дикань В. Л. Стратегічне управління: навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2013. 272 с.

25. Добронравова І. С. Синергетика: становление нелинейного мышления. Киев: Лыбидь, 1990. 152 с.

26. Довбня С. Б., Найдовська А. О., Хитько М. М. Стратегія підприємства: навч. посібник [для студ. вищ. навч. закл.]. Дніпропетровськ: НМетаАУ, 2011. 71 с.

27. Дучинська Н. І. Теорія корисності: аналіз поведінки споживача в умовах ризику. *Economics Bulletin*. 2015. № 4. 64–71. URL: http://ev.nmu.org.ua/docs/2015/4/EV20154_064-071.pdf.

28. Економічна теорія: підручник. В.М. Тарасевич, В.В. Білоцерківець, С.П. Горобець [та ін.] / за ред. В.М. Тарасевича. Київ: ЦНЛ, 2006. 784 с.
29. Емельянов Е. Н., Поварницына С. Е. Жизненный цикл организационного развития. *Организационное развитие*. № 2. 1996. С. 23–28.
30. Єгорова Л. І. Стратегія антикризового проактивного управління підприємством: автореф. дис. ... канд. екон. наук. Донецьк, 2003. 16 с.
31. Заїка Ю. А. Концептуальні підходи до управління економічною поведінкою торговельних підприємств. *Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності*: зб. наук. праць у 2-ч вип. ПДТУ, Маріуполь, 2012. Вип.1, т.1. С. 223-228.
32. Занг В. Б. Синергетическая экономика. Время и перемены в нелинейной экономической теории / пер. с англ. Н. В. Островской под. ред. В. В. Лебедева и В. Н. Разжевайкина. М.: Мир, 1999. 335 с.
33. Заруба В. Я. Эволюционный подход к стратегическому управлению предприятиями. *Вестник Нац. техн. ун-та «ХПИ»* : сб. науч. тр. Темат. вып. : *Технический прогресс и эффективность производства*. Харьков: НТУ "ХПИ". 2006. № 13 (1). С. 120–123.
34. Захаров В. Я., Блинов А. О., Хавин Д. В. Антикризисное управление: теория и практика: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления (060000). М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006. 287 с.
35. Ильясов Р. Х. Фазовый сплайн-анализ как метод выявления цикличности в экономике. *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение*. 2009. № 1. С. 32–36.
36. Капица С. П., Курдюмов С. В., Малинецкий Г. Г. Синергетика и прогнозы будущего. Изд. 3-е. М.: Едиториал УРСС, 2003. 288 с.
37. Капленко Г. В. Формування економічної поведінки підприємств: автореф. дис... канд. екон. наук. Львів, 2005. 20 с.

38. Карачина Н. П. Економічна поведінка машинобудівних підприємств: теорія, методологія, практика управління: монографія. Вінниця: Книга - Вега, 2010. 416 с.
39. Карачина Н. П. Теорія поведінкових моделей пострадянського промислового підприємства: монографія. Вінниця: ФОП Рогальська І. О., 2013. 170 с.
40. Карачина Н. П. Удосконалення процесу формування економічної поведінки підприємств. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2009. № 640: Проблеми економіки та управління. С. 285–290.
41. Квейд. Э. Анализ сложных систем. / под ред. И.И. Андреева, И.М. Верещагина. М.: Советское радио, 1969. 520 с.
42. Клишова Е. В. Теория экономической рациональности. Донецк: ДонНТУ, 2008. 246 с.
43. Князевич А. О. Управління стадіями життєвого циклу підприємств. *Науковий вісник Ужгородського університету. Економіка*. 2012. Вип. 36. С. 140–143.
44. Ковальська К. В. Стратегія внутрішньокорпоративного управління на підприємствах України: автореф. дис. ... ступеня канд. екон. наук. Київ, 2005. 18 с.
45. Кондратьев Н. Д. Особое мнение. Избранные произведения в 2-х книгах. М.: Наука, 1993. Кн. 2. 718 с.
46. Кондратьев Н. Д., Яковец Ю. В., Абалкин Л. И. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. Избранные труды. М.: Экономика, 2002. 550 с.
47. Корягіна С. В. Економічна оцінка та планування життєвого циклу розвитку підприємства: автореф. дис. ... ступеня канд. екон. наук. Львів, 2004. 21 с.
48. Краснокутська Н. В. Інноваційний менеджмент: навч. посібник. К.: КНЕУ, 2003. 504 с.

49. Кудінова А. В. Підприємницька поведінка та її модифікація в сучасних умовах : дис... канд. екон. наук: 08.01.01 / Київський національний економічний ун-т ім. Вадима Гетьмана. К., 2006. 206 арк.

50. Кузин Л. Т. Основы кибернетики: В 2-х томах. М.: Энергия, 1979. 576 с.

51. Леонов А. М. Фракталы, природа сложных систем и хаос. Фракталы и циклы развития систем: Матер. V Всеросс. постоянно действующего научного семинара «Самоорганизация устойчивых целостностей в природе и обществе». URL: http://sins.xaos.ru/pdf/articles/articles_r016.pdf.

52. Лисенко Ю. Г., Сергєєва Л. Н. Нелінійна динаміка макроекономічних показників. *Економіка України*. 2004. № 11. С. 27–34.

53. Лобачева І. Ф., Паньковецька Ю. О. Виробнича стратегія підприємства передумова створення його конкурентних переваг. *Вінницький торговельно-економічний інститут КНТЕУ*. URL: http://www.rusnauka.com/32_PVMN_2011/Economics/10_97923.doc.htm.

54. Лысенко Ю. Г., Белый А. П., Гнатушенко В. В., Иванов Н. Н., Кафтанников А. Ю. Стратегия формирования инвестиционной привлекательности металлургических предприятий Украины: монография / под ред. Ю. Г. Лысенко. Донецк: Юго-Восток, 2005. 379 с.

55. Ляпунов А. М. Общая задача об устойчивости движения. М.-Л.: ГИТТЛ, 1950. 472 с.

56. Малинецкий Г. Г. Математические основы синергетики: Хаос, структуры, вычислительный эксперимент. Изд. 6-е. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. 312 с.

57. Маркелов С. П. Стратегія диверсифікації підприємств кондитерської промисловості: автореф. дис. ... канд. екон. наук: Донецьк, 2010. 21 с.

58. Меженська В. В. Моделювання життєздатної системи стратегічного управління підприємством: автореф. дис. ... ступеня канд. екон. наук. Донецьк, 2009. 21 с.

59. Мельник Д. Л. Маркетингова стратегія підприємства. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2009. № 3. Т 1. С. 213–219.
60. Меньшиков С. М., Клименко Л. А. Длинные циклы в экономике. М.: Международные отношения, 1989. 276 с.
61. Мілінчук О. В. Методичні аспекти визначення стадії життєвого циклу організації. *Вісник Запорізького національного університету. Серія Економічні науки*. 2012. № 4 (16). С. 90–100.
62. Моисеев Н. Н. Универсум. Информация. Общество. М.: Устойчивый мир, 2001. 200 с.
63. Мороз О. В. Карачина Н. П., Острый І. Ф. Сучасність та перспективи дослідження економічної поведінки підприємств. *Економіка та держава*. 2017. № 4. С. 16-20. URL: https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/18151/Мороз%2С%20Карачина%2С%20Острый_Сучасність%20та%20перспективи%20дослідження%20економічної%20поведінки%20підприємств.pdf?sequence=1&isAllowed=y
64. Москвін Б. Ю. Визначення сутності поняття «поведінка підприємств» на ринку корпоративного контролю України. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2014. №2. С. 178–183.
65. Національний банк України URL: https://bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=34661442&cat_id=34798593
66. Основные понятия и принципы синергетики. URL: http://life-prog.ru/1_20867_osnovnie-ponyatiya-i-printsipi-sinergetiki.html.
67. Паршина О. А. Информационная модель экономического поведения предприятия при обеспечении конкурентоспособности продукции. *Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності* 2016. Випуск 14. С. 50-57. URL: <http://docplayer.ru/66714390-Informacionnaya-model-ekonomicheskogo-povedeniya-predpriyatiya-pri-obespechenii-konkurentosposobnosti-produkcii.html>.

68. Петерс Э. Фрактальный анализ финансовых рынков. Применение теории Хаоса в инвестициях и экономике. М.: Интернет-трейдинг, 2004. 304 с.

69. Положенцева К. Л. Стратегія економічного розвитку АПК в умовах глобалізації: автореф. дис. ... канд. екон. наук. Харків, 2010. 19 с.

70. Поняття нелінійної науки, самоорганізації та синергетики. URL: http://megalib.com.ua/content/7940_Ponyattya_neliniinoi_nayki_samoorganizacii_ta_sinergetiki.html.

71. Порохня В. М., Пивоваров М. Г. Стратегічне управління розвитку малого підприємництва як складової національної економіки. Вісник економічної науки України. 2012. № 1 (21). С. 130–141.

72. Пректер Р., Фрост А. Волновой принцип Эллиотта: Ключ к пониманию рынка /предислов. Ч. Коллинза; пер. с англ. Б. Зуева. 6-е изд. М.: Альпина Паблишер, 2012. 269 с.

73. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой / пер. с англ. общ. ред. В. И. Аршинова, Ю. Л. Климонтовича и Ю. В. Сачкова. М.: Прогресс, 1986. 432 с.

74. Раєвнєва О. В., Серєда А. С. Модель дослідження циклічних закономірностей у процесі розвитку зовнішнього і внутрішнього середовищ промислового підприємства. *Актуальні проблеми економіки*. 2012. № 7 (133). С. 243 – 257.

75. Рогоза М. Є., Вергал К. Ю. Теоретичні аспекти формування моделі стратегічного інноваційного розвитку підприємства. Економічний вісник Національного гірничого університету. 2008. № 3. С. 91–96. URL: http://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/410/2008_3_p091-096.pdf;jsessionid=15C4E8709A7E83FE9A4EA111C464E37E?sequence=1.

76. Румянцев Н. В. Медведева М. И. Оценка стратегий организации ремонтных работ для промышленного аутсорсинга оборудования. 2014. URL: http://ea.dgtu.donetsk.ua:8080/bitstream/123456789/26433/1/2_Монография%20схема%201.6.1_2%20и%201.6.1_3%20-%20Клебановой_аннот.pdf.

77. Садовский В. Н. Основания общей теории систем. Логико-методологический анализ. М.: Наука, 1974. 280 с.
78. Саєнко М. Г. Стратегія підприємства: зб. вправ. Тернопіль: ТАЙП, 2004. 103 с.
79. Седлер Т. Экономические концепции для общественных наук. М.: Весь мир, 2006. 376 с.
80. Секиров Р. И. Алгоритм определения стадии жизненного цикла организации. *Статистика и экономика*. 2013. № 2. С. 63–66.
81. Семенча І. Є., Боровська Е. І. Застосування методів моделювання поведінкової економіки для аналізу діяльності підприємства. *«Современные информационные технологии подготовки инженерных кадров для горной промышленности и транспорта 2014»*: сборник научных трудов международной конференции (27–28 марта 2014 г., Днепропетровск). Днепропетровск: НГУ, 2014. С. 441-447.
82. Семенча І. Є., Вороніна А. І. Вдосконалення стратегії електронного маркетингу шляхом моделювання вибору продукту за вподобаннями споживачів. *Вісник Одеського національного університету. Серія : Економіка*. 2014. Т. 19, Вип. 2(6). С. 196-199. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vonu_econ_2014_19_2\(6\)__45](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vonu_econ_2014_19_2(6)__45).
83. Семенча І., Давиденко Е. Клієнтоорієнтована стратегія банку як крок до нового рівня стратегічного управління. *Економічний аналіз*. 2012. Т. 10(2). С. 67-70. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecan_2012_10\(2\)__15](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecan_2012_10(2)__15).
84. Синергетике 30 лет. Интервью с профессором Хакеном [Проведено Е.Н. Князевой]. *Вопросы философии*. 2000. № 3. С. 53–61.
85. Синергетичні та еконофізичні методи дослідження динамічних та структурних характеристик економічних систем. Монографія / В. Д. Дербенцев, О. А. Сердюк, В. М. Соловйов, О. Д. Соловйов. *Черкаси: Брама-Україна*, 2010. 287 с.
86. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. М.: Соцэкгиз, 1962. 654 с.

<http://www.ozhegov.ru/slovo/58561.html>.

88. Том Р. Математические модели морфогенеза. М.-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2006. 136 с.

89. Труба А. С. Методологические подходы к обоснованию феномена экономического поведения сельскохозяйственных организаций. *Международный сельскохозяйственный журнал*. 2015. № 1. С.42–43.

90. Удачина К. О. Аналіз економічних об'єктів у динаміці на основі теорії сплайнів. *Перспективні напрямки світової науки: збірник статей XIX Міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційний потенціал світової науки – XIX сторіччя»*. Том1. Науки гуманітарного циклу. Запоріжжя: ПГА. 2014. С. 26–27.

91. Удачина К. О. Аналіз методів та моделей економічної поведінки об'єкта. *Інтеграція економічних та інформаційних процесів: сучасний стан і перспективи розвитку*: колективна монографія. / за заг. ред. Савчук Л. М. Дніпропетровськ: Герда, 2015. Том 1. С. 451–458.

92. Удачина К. О. Проблеми створення математичних моделей нелінійних динамічних взаємозв'язків економічних об'єктів. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки»*. Херсон, 2014. №8(4). С. 123–126.

93. Удачина К. О. Теоретичні основи моделювання економічної поведінки об'єкта у динаміці. *Регіональний збірник наукових праць з економіки «Прометей»*. Маріуполь, 2014. № 3 (45) С. 167–169.

94. Удачина К. О., Бандоріна Л. М. Категорія циклічності та її використання у моделюванні економічної поведінки об'єктів. *Перспективні напрями наукових досліджень – 2015*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. В 2т. Т.1. К.: Вид-тво «Центр навчальної літератури», 2015. С. 113–114.

95. Узденова Ф. М. Сплайн-прогнозирование поведения регионального предпринимателя в реалиях российской экономики. *Современные проблемы науки и образования*. 2013. № 1. URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=8216> (дата обращения: 18.12.2015).
96. Управление инновациями: В 3 кн. Кн.1 Основы организации инновационных процессов: учеб. пособие / А. А. Харин, И. Л. Коленский / под ред. Ю. В. Шленова. М.: Высш. шк., 2003. 252 с.
97. Физическая энциклопедия: [в 5 т.] / Гл. ред. А. М. Прохоров, редкол.: Д. М. Алексеев [и др.]. М., 1988, ISBN 5-85270-034-7.
98. Фінансово-економічний словник. Циклічність. URL: <http://www.ivt.me.uk/glossary/financial—uk/ts—tsina+zak/tsiklichnist.html>.
99. Хакен Г. Синергетика. М.: Мир, 1980. 405 с.
100. Хакен Г. Тайны природы. Синергетика: наука о взаимодействии / пер с нем. А. Р. Логунова. М.: Ижевск, 2003. 320 с.
101. Цянь Сюэ Сэнь. Техническая кибернетика. М.: Иностранная литература, 1956. 462 с.
102. Чершнев Ю. В. Динамічна модель циклічного розвитку економіки. *Формування ринкової економіки*. 2011. № 25. С. 415–423.
103. Четыркин Е.М. Статистические методы прогнозирования: издание 2-е, переработанное и дополненное. М.: Статистика, 1977. 200 с.
104. Шембель Ю. С. Прогнозування кризового стану підприємства й обґрунтування комплексу заходів антикризового управління: автореф. дис. ... канд. екон. наук. Дніпропетровськ, 2002. 18 с.
105. Шибаєва Н. В. Особливості економічної поведінки суб'єктів господарювання в умовах ринкової трансформації економіки: автореф. дис... канд. екон. наук. Харків, 2002. 16 с.
106. Эшби У. Р. Введение в кибернетику. М.: Иностранная литература, 1959. 432 с.
107. Янковська В. А. Фінансова стратегія та її роль у розвитку підприємства. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Сер.:

Актуальні проблеми управління та фінансово-господарської діяльності підприємства. 2013. № 50 (1023) С. 182–187. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vcpiay_2013_50_32.

108. Ярмак М. Р. Визначення стадії життєвого циклу сільськогосподарського підприємства. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Економіка*. 2016. Випуск 2 (48). С. 247–254.

109. Arthur W. B. Complexity in economic and financial markets: Behind the physical institutions and technologies of the marketplace lie the beliefs and expectations of real human beings. *Complexity*. 1995. 1(1). P. 20-25

110. Becker G. S. Economic Analysis and Human Behavior In: L.Green and J.Kagel (eds // *Advances in Behavioral Sciences*.Norwood (N.J.): Ablex Publ. Corp. 1987. Volume.1. P. 3–17.

111. Feldman M. P. The character of innovative places: entrepreneurial strategy, economic development, and prosperity. *Small Business Economics*. 2014. Volume 43. Issue 1. pp 9-20. DOI 10.1007/s11187-014-9574-4.

112. Glansdorf P., Prigogine I. Thermodynamic theory of structure, stability and luctuation. Wiley, 1971. 306 p.

113. Jevons W. S. Investigations in Currency and Finance. L., 1884. 428 p.

114. Kopczewska K., Kudła J., Walczyk K. Strategy of Spatial Panel Estimation: Spatial Spillovers Between Taxation and Economic Growth. *Applied Spatial Analysis and Policy*. 2015. pp 1-26. DOI 10.1007/s12061-015-9170-2.

115. Mandelbrot B. B. The Fractal Geometry of Nature. New York: W. H. Freeman and Company, 1982. 464 p.

116. Schoenberg I. J. Contributions to problem of approximation of equidistant data by analytic functions. *Quart-Appl. Math.* 1946. Vol. 4. P. 45–99, 112–141.

117. Schumpeter J. A. A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process. New York Toronto London: McGraw-Hill Book Company, 1939. 461 p.

118. Siamon H. A. Rationality as Process and as Product of Thought. *American Economic Review*. 1978. Volume.68. № 2. P. 1–16.

119. Udachyna K., Bendorina L. Importance of Cyclicity in the Processes of Economic System Development. *Central European Researchers Journal*. Vol.2 Issue 1. Slovakia, Faculty of Management Science and Informatics, University of Zilina. 2016. P. 9–15.

120. Uzdenova F. M. The “Constructs” of Modern Economic Cyclomatics. *Journal of Scientific Publication: Economy & Business*, 2010, Vol. 4. Part 4. P. 12–27.

121. Waltman L., van Eck N. J., Dekker R., Kaymak U. Economic modeling using evolutionary algorithms: the effect of a binary encoding of strategies. *Journal of Evolutionary Economics*. 2011. Volume 21. Issue 5. pp. 737–756. DOI: 10.1007/s00191-010-0177-1.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ І МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ПОВЕДІНКИ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ

2.1. Процес моделювання економічної поведінки суб'єктів господарювання

Ринкова форма економічної поведінки суб'єкта характеризується ініціативністю, гнучкістю, напруженою динамікою, розрахунком на власні сили, мотивацією на високі результати. Суб'єкти, орієнтовані на таку форму економічної поведінки, є основою формування ринкових відносин, представниками нового економічного мислення.

При прийнятті рішення доцільно пам'ятати про закон циклічної поведінки суб'єкта господарювання, оскільки раптові зміни можуть призвести до неочікуваних результатів. Враховуючи фактор циклічності, керівник суб'єкта господарювання може передбачити його системну поведінку, розробити певну стратегію, що є невід'ємною частиною ефективного управління. Багато вчених намагалися ідентифікувати стадію розвитку суб'єкта господарювання, але враховували не всі аспекти, що відображають тенденції його розвитку.

Враховуючи те, що економічна поведінка складається з певних рівнів, які пов'язані між собою у часі, її можна описати на основі моделі життєвого циклу організації (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Моделі життєдіяльності організацій

Назва	Автор і рік розробки	Характерні особливості
1	2	3
Рушійні сили зростання	А. Даунс, 1967 р.	Базується на трьох основних стадіях зростання та розвитку організації: боротьба за автономію; стрімке зростання; сповільнення.

1	2	3
Управлінська участь	Г. Ліппітт, У. Шмідт, 1967р.	Одна з перших моделей, призначена для приватного сектору. Описує 6 основних задач управління, які змінюються від стадії до стадії.
Стратегія та структура	Б. Скотт, 1971 р.	Описує три окремих види організацій, які досліджуються в історичній послідовності: від неформальної до формалізованої бюрократії, а потім – до промислових конгломератів.
Проблеми лідерства на стадіях Еволюції та Революції	Л. Грейнер, 1972 р.	На майбутнє організації впливає більше організаційна історія, ніж зовнішні сили. Життя економічного суб'єкта – просування через стадії, де кожний еволюційний період створює його власну революцію.
Ментальність членів організації	У. Торберт, 1974 р.	Організаційний розвиток пов'язаний з розвитком почуття спільності персоналу. Компанія проходить шлях від індивідуальності і дифузності груп до почуття приналежності і причетності до колективу.
Функціональні проблеми	Ф. Ліден, 1975 р.	Для кожної стадії розвитку характерні різноманітні проблеми: адаптація до навколишнього середовища, придбання ресурсів, досягнення цілей і підтримка поведінкових патернів та інституалізації структур..
Організаційна структура	Д. Кац, Р. Кан, 1978 р.	В основу покладено ретельну розробку організаційної структури. Пропонується 3 стадії розвитку: стадія простих систем, стійка стадія організації і стадія розробки структур.
Теорія життєвих циклів організації	І. Адизес, 1979 р.	Еволюційно-теологічна модель організаційного розвитку, є аналогом процесів розвитку біологічного організму. Основна різниця між розвитком ділової організації та живого організму полягає у тому, що правильна стратегія та тактика розвитку організації може продовжити її існування.
Зовнішній соціальний контроль, структура роботи і відносини з навколишнім середовищем	Дж.Кімберлі, 1979 р.	Відмінності від інших моделей: перша стадія виникає ще до фактичного створення організації; друга стадія включає вибір головних схем переміщення, найм персоналу; на третій формується організаційна ідентичність; на четвертій – організація стає більш консервативною та передбачуваною у відповідь на тиск зовнішнього середовища.
Інтегративна модель	Р. Куїнн, К. Камерон, 1983 р.	Узагальнюючий варіант моделі. Наголошували на ефективності діяльності організації та її критерії на різних стадіях.

Джерело: складено автором, опубліковано в [34]

Розглянуті моделі життєдіяльності організацій переважно базуються на теоретичних дослідженнях і не пропонують певних методів для визначення стадії розвитку суб'єкта господарювання. Разом з тим питання управління життєвим циклом виступає стратегічною задачею для керівників підприємств.

Узагальнюючи безліч моделей розвитку суб'єкта господарювання ([26, с. 312], [45, с. 1162], [41, с. 30-31]), можна виділити 5 основних стадій його життєвого циклу: створення, зростання, стабілізація, спад та ліквідація (реорганізація).

Грунтуючись на тому, що економічна поведінка складається з певних етапів, виконання яких пов'язано між собою у часі, її можна зобразити у вигляді графу. Результат переходу можна назвати образом [22, с. 19]. Під час переходу від однієї стадії до іншої відбувається перетворення.

Взявши за основу метод У. Ешбі, економічну поведінку суб'єкта господарювання представлено у вигляді матриці переходів (рис. 2.1).

S	I	II	III	IV	V	I'	II'	III'	IV'	V'
I	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
II	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
III	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
IV	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
V	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0



 Один рівень відтворювального процесу

Рис. 2.1. Поведінка суб'єкта господарювання у вигляді матриці переходів

Джерело: побудовано автором на основі [22], опубліковано в [5]

На рисунку 2.1 зображене замкнене перетворення, оскільки воно не породжує нових елементів. I, II, III, IV, V - це стадії створення, зростання, стабілізації, спаду та ліквідації (реорганізації) відповідно. Це зайвий раз підтверджує той факт, що поведінці суб'єкта господарювання властива циклічність.

Заголовки стовпців відображають початковий стан об'єкта, а заголовки строк – наступний стан, 1 – результат зміни стану (образу), S – стадія

життєвого циклу. Якщо з'єднати між собою образи і додати нові рівні відтворювального процесу (у матриці – I', II', III', IV', V'), то знову отримуємо циклічну поведінку.

У своєму розвитку суб'єкт господарювання, як частина економічної системи, проходить ряд етапів, які повторюються і в результаті утворюють цикли. Завершення кожного циклу супроводжується переходом на новий рівень відтворювального процесу. При визначенні стадії розвитку суб'єкта господарювання, треба аналізувати не лише поточний стан, а й історію його виникнення, тобто поведінку у часі.

Рівні розвитку суб'єкта господарювання відображають стадії його розвитку і показують ступінь адаптації до мінливого зовнішнього середовища. Для кожної стадії характерні свої цілі, від яких залежить розробка стратегії та визначення ряду дій. Характеристики стадій життєвого розвитку суб'єкта господарювання можна представити на прикладі підсистем. У разі необхідності кількість підсистем та аналізованих показників може розширюватися залежно від діяльності суб'єкта господарювання.

Сьогодні актуальною залишається проблема вибору оптимальної кількості показників, які найбільше впливають на результати діяльності суб'єкта господарювання. Оскільки індикатори (критерії, показники) оцінювання для кожної стадії можуть відрізнятися, то існує потреба в обґрунтуванні вибору універсальних, структурованих та збалансованих критеріїв, які б дозволили визначити стадію життєвого циклу суб'єкта господарювання.

Стадію життєвого циклу можна визначити, аналізуючи у комплексі показники фінансової, маркетингової, виробничої, кадрової, інноваційно-інвестиційної, інформаційно-захисної, техніко-технологічної з урахуванням тривалості функціонування суб'єкта господарювання. При цьому користувач має можливість самостійно обирати комбінації підсистем для реалізації даного етапу. Кількісні показники розраховуються на основі статистичних

даних, а якісні оцінюються експертами. Оцінка оптимальної кількості показників дозволить сформуванати комплексне, системне уявлення про господарчу діяльність суб'єкта господарювання на момент визначення стадії його життєвого циклу і стратегії.

Необхідність комплексної оцінки обраних суб'єктом господарювання підсистем обумовлюється тим, що кожна з них має вплив на економічну поведінку в залежності від того, на що спрямована його діяльність.

Наприклад, оцінка показників фінансової підсистеми дозволить визначити найбільш раціональні способи використання ресурсів підприємства, контролювати рух фінансових потоків та доцільність здійснення витрат. Однією із задач при моделюванні економічної поведінки виступає аналіз фінансового стану суб'єкта господарювання. Важливість ролі фінансової підсистеми при визначенні стадії життєвого циклу пояснюється тим, що такі її складові, як фінанси, гроші і кредит, становлять фундамент для функціонування суб'єкта господарювання: підпорядковуються законам розвитку ринку, беруть участь у відтворювальному процесі, виконують функції утворення, розподілу й використання фінансових ресурсів.

Оцінка показників маркетингової підсистеми при визначенні стадії життєвого циклу обґрунтовується тим, що сучасні суб'єкти господарювання все більше орієнтують свою діяльність на споживачів. Потреби клієнтів змінюються дуже швидко, тому важливо постійно задовольняти їх вимогам, адаптуватися до мінливих ринкових умов, збільшувати ринок збуту. Оцінити маркетингову підсистему досить складно, оскільки більшість маркетингових показників не мають кількісного вираження.

Задача маркетингу полягає не лише у дослідженні та аналізі поточної ринкової кон'юнктури, а й у прогнозі її майбутнього стану, що є важливим при моделюванні раціональної економічної поведінки.

В умовах трансформаційної економіки при визначенні стадії життєвого циклу актуальним стає питання дослідження ефективності виробничих показників. Так на стадії становлення необхідно приділяти увагу

формуванню ресурсів; велику частку становить позиковий капітал. Стадії зростання властиві високі показники оборотності та рентабельності, скорочується частка позикових засобів у активах, спостерігаються високі постійні витрати у структурі собівартості. На стадії стабілізації вже підвищується собівартість продукції, зайняті абсолютно всі ресурси, залишаються нереалізовані запаси продукції на складі. А на стадії спаду спостерігається ліквідація частини виробництва, продаж активів, високий рівень виробничих витрат та позикових коштів.

Врахування показників інвестиційної підсистеми також може бути важливим для суб'єкта господарювання при визначенні стадії життєвого циклу, оскільки відповідно до стадії розвитку інвестиційні ресурси розподіляються по-різному. На стадії становлення та зростання найбільша потреба відчувається в інвестуванні саме виробництва, оскільки воно значно розширюється на цих стадіях. При переході від стадії стабілізації до стадії спаду важливо проводити політику диверсифікації, що виступає однією з цілей при визначенні стратегії підприємства і моделюванні його економічної поведінки.

Показники конкурентоспроможності також можуть впливати на визначення стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання, оскільки управління ними вимагає розробки і впровадження ряду дій при моделюванні раціональної економічної поведінки.

Кадрова політика суб'єкта господарювання відіграє значну роль на різних етапах його життєвого циклу. На стадії створення постає питання залучення нового персоналу або підготовки працівників до нового проекту. Визначаються напрямки роботи та встановлюються певні цілі. На стадії зростання відбувається розширення кадрового складу, встановлення зв'язків із зовнішніми структурами. Однією із задач виступає утримання і підтримка корпоративної культури. Стадія стабілізації характеризується організацією аавчання і просуванням персоналу, закріпленням певної структури, проведенням оцінювання ефективності діяльності кадрового складу. На

стадії спаду відбувається скорочення робочого штату у зв'язку із падінням показників функціонування суб'єкта господарювання. Стадія спаду супроводжується ліквідацією або організацією суб'єкта господарювання, тому доцільно розробляти або політику вивільнення персоналу, або розробляти антикризову стратегію.

Відповідно до стадії життєвого циклу має проводитися оновлення наявної техніко-технологічної бази. На стадії формування потрібні витрати на створення резервів. Стрімке розширення техніко-технологічної бази доцільно проводити на стадії зростання. Підпримувати стійкість техніко-технологічної підсистеми необхідно на стадії стабілізації. Стадія спаду характеризується застарілим обладнанням, що потребує оновлення. Технічне переозброєння та реконструкція суб'єкта господарювання спостерігається на етапі ліквідації (реорганізації).

Захист інформації виступає актуальним питанням на різних стадіях життєвого циклу. На стадії створення впроваджуються інформаційні мережі, засоби обробки, зберігання, передачі та захисту інформації. На стадії зростання спостерігається трансформація інформаційних ресурсів у різні види діяльності, моніторинг ринку, клієнтської бази постачальників та споживачів. Підпримка інформаційної безпеки, забезпечення конфіденційності інформації, класифікація та оцінка інформації характерні для стадії стабілізації. Зниження швидкості обробки і передачі інформації спостерігається на стадії спаду. На стадії ліквідації виникає загроза розповсюдження інформації конкурентам, знижується рівень інформаційної безпеки.

При визначенні стадії життєвого циклу варто враховувати і тривалість функціонування суб'єкта господарювання, оскільки це впливає на його характеристики. Іноді на деяких стадіях життєвого циклу динаміка показників майже не відрізняється, тому вирішальним параметром у таких випадках виступає вік суб'єкта господарювання. Цей момент враховується при розробці бази нечітких правил.

Показники зазначених підсистем у сукупності з показниками інших підсистем забезпечують обґрунтованість ідентифікації тієї чи іншої стадії розвитку.

Визначення стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання можна представити у вигляді дерева (рис. 2.2), яке відображає послідовність рівнів від першого до четвертого. На першому рівні вузлами виступають показники певної групи підсистеми, на другому – інтегральні показники кожної групи певної підсистеми, на третьому – інтегральні показники кожної підсистеми. Найвищий рівень – корінь дерева, означає стадію життєвого розвитку.

S – стадія життєвого розвитку; I_p – інтегральні показники p -ої підсистеми, $p = \overline{1, P}$; I_j^p – інтегральний показник j -ої групи p -ої підсистеми, $j = \overline{1, m}$, m – кількість груп показників певної підсистеми; f_{ji}^p – i -й критерій j -ої групи показників p -ої підсистеми, $i = \overline{1, n}$, n – кількість критеріїв певної групи певної підсистеми.

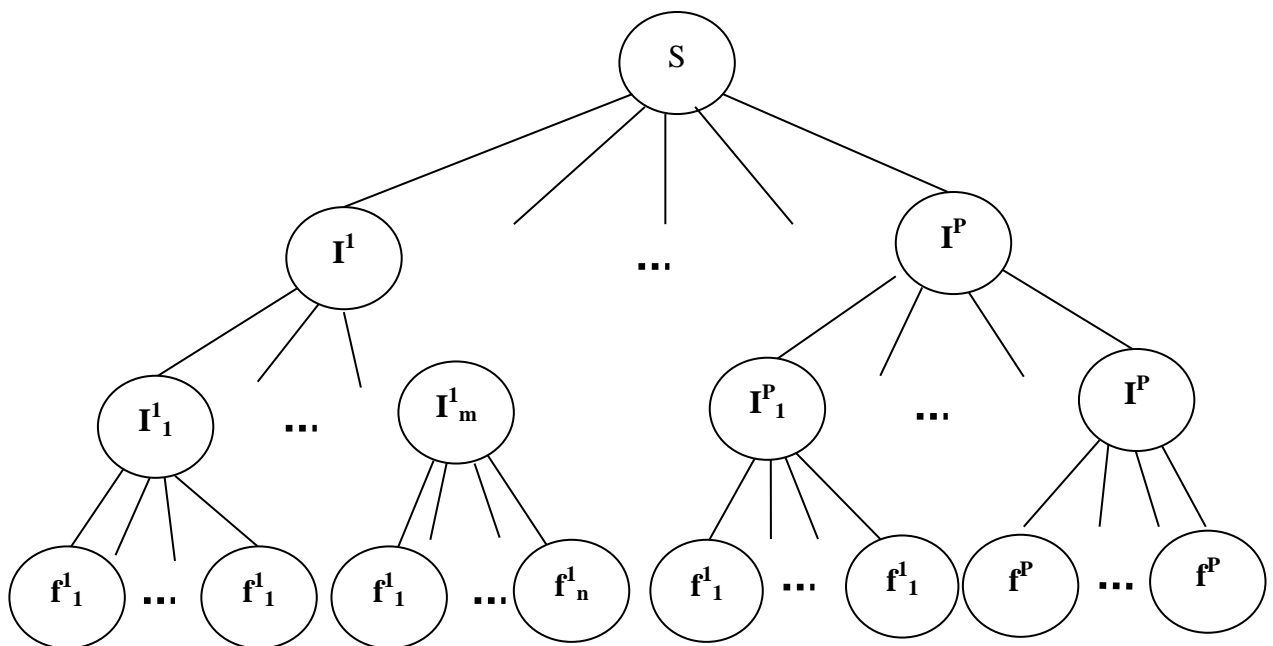


Рис. 2.2. Деревовидна структура для визначення стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання (опубліковано в [35])

Економічну поведінку суб'єкта господарювання можна трактувати як поведінку, пов'язану з вивченням і розглядом економічних альтернатив з метою раціонального вибору [33].

Теоретичною базою для вивчення економічних альтернатив з метою раціонального вибору, тобто вибору з найменшими витратами та максимальною вигодою [1, с. 112], може стати наступна модель (рис. 2.3), в основу якої закладено:

- позиції вибору, засновані на уявленнях суб'єкта господарювання;
- позиції вибору, засновані на властивостях розглянутих економічних альтернатив;
- позиції вибору, пов'язані з ринковим середовищем;
- позиції вибору, засновані на принципі вибору найбільш ефективної економічної альтернативи.

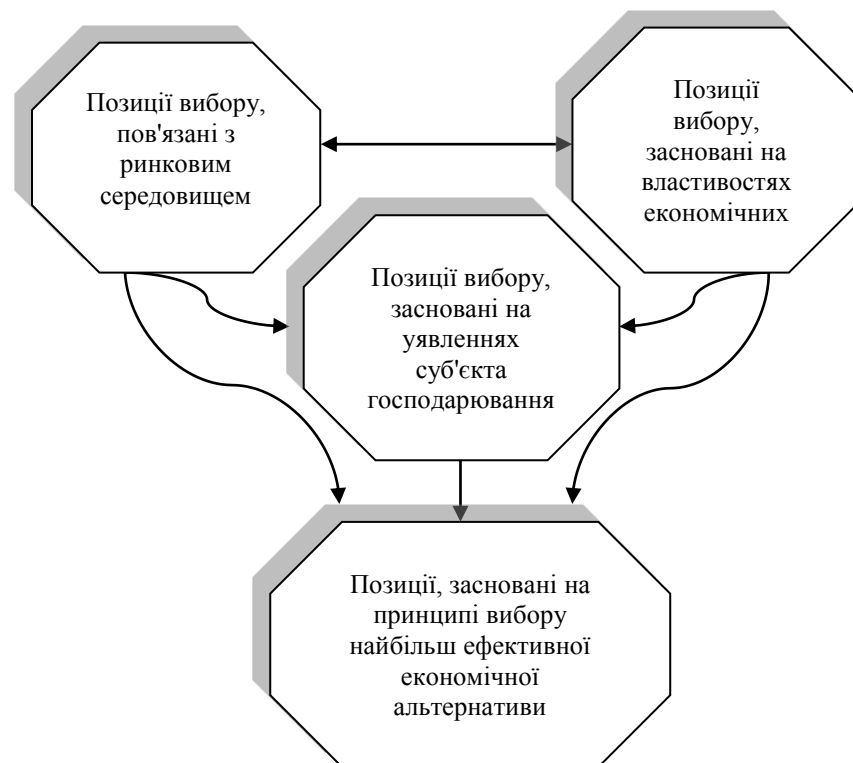


Рис. 2.3. Модель вивчення економічних альтернатив з метою раціонального вибору (опубліковано в [6])

Під економічними альтернативами можна розглядати стратегії, які оцінюються з урахуванням підвищення рівня якості, досягнутих конкурентних переваг і лідируючих позицій на ринку. Ключовими кількісними характеристиками виявляються, насамперед, скорочення витрат, оптимізація активів, підвищення продуктивності праці, ущільнення виробничого циклу і зниження ризиків на рівні всіх бізнес-процесів. Таким чином, визначення цілей господарської активності, а також його готовність до можливих змін є одним з етапів моделюванні економічної поведінки суб'єкта господарювання.

При розробці стратегії важливо враховувати можливості і загрози компанії, які можуть переходити у свою протилежність. Так, невикористана можливість може стати загрозою, якщо її використовує конкурент. Або навпаки, вдало відвернена загроза може створити додаткову сильну сторону. На різних етапах життєвого циклу суб'єкта господарювання економічна поведінка може бути різною.

Процес прийняття рішення передбачає розробку дій, що спрямовані на досягнення максимального ефекту діяльності підприємства. В залежності від того, на якій стадії життєвого циклу знаходиться суб'єкта господарювання, можна обрати один із шляхів подальшої його діяльності. В основу розробки стратегії можна покласти прогноз його економічних можливостей та погроз. Під час прийняття стратегічного рішення виникають нові альтернативи, розглядаючи які, можна повністю змінити початкову стратегію та розробити новий план цілеспрямованих дій суб'єкта господарювання. Важливо відмітити, що остання стадія є вирішальною, оскільки стан суб'єкта у цей період або дає змогу розвиватися у майбутньому (тобто відродитися), або призводить до його занепаду.

Привабливість тієї чи іншої економічної альтернативи залежить від того, наскільки ефективно вона вплине на розвиток суб'єкта господарювання в рамках однієї з п'яти стадій життєвого розвитку. Оскільки суб'єкт господарювання не здатний достовірно передбачити результати тієї чи іншої

економічної поведінки, процес вибору з декількох економічних альтернатив можна вважати прийняттям рішення в умовах неповної визначеності.

Таким чином, при моделюванні економічної поведінки суб'єктів господарювання доцільно спиратися на теорію економічних циклів, враховувати не лише кількісні, а й якісні зміни економічної системи, що дозволить обрати відповідну стратегію та побудувати тактики для її реалізації.

2.2. Модель визначення стадії життєвого циклу суб'єктів господарювання

Стадія життєвого циклу суб'єкта господарювання відображає кількісно-якісні форми реалізації його існування, властивості та якості. Економічні показники можуть бути виражені кількісно, але й можуть мати якісний характер, що зменшує достовірність прогнозів. Кількісні критерії доцільно порівнювати у динаміці за ряд періодів, вони відображають абсолютну або відносну величину у фіксований момент часу [18, с. 37]. Якісна оцінка характеризує зміст явища або процесу у певному місці і часі.

Останнім часом багато уваги приділяється моделюванню процесів прийняття рішень в умовах нечіткої інформації із застосуванням теорії нечітких множин, основоположником якої вважається Л. А. Заде [11]. Методи нечіткої логіки у комбінації з нечіткими часовими рядами дозволяють отримати кількісний результат. Тому для оцінки нечіткої частини інформації доцільно застосовувати методологію ідентифікації нечітких систем, з подальшою інтеграцією результатів у загальну структуру прийняття рішень [23]. Протягом останніх років нечіткі системи показали себе достатньо потужним та ефективним інструментом для вирішення багатьох задач контролю та управління у складних програмних та апаратних комплексах [9].

Послідовність виконання дій для визначення стадії життєвого циклу наведено на рисунку 2.4.



Рис. 2.4. Алгоритм визначення стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання (опубліковано в [36])

На першому етапі проводиться збір даних для обчислення значень кількісних показників, за якими проводиться розрахунок кожного показника. Показники (критерії), що змінюються у часі, мають тенденцію до спаду або до зростання, а також їм властива швидкість зміни. Оскільки критерії мають різні способи екстремізації та масштаби виміру, то їх неможливо порівняти, тобто має місце проблема нормалізації. Отже, можна виділити три характеристики, за якими відрізняються показники:

- одиниці виміру;
- швидкість зміни;
- спосіб екстремізації.

У даному випадку до уваги приймаються лише ті показники, які змінюють свій напрям. Спочатку розраховується їх відносна зміна [14]:

$$\Delta x_i = \frac{x_{i+1} - x_i}{x_i}, \quad (2.1)$$

де $i = \overline{1, y-1}$, y – кількість періодів, x_i – значення критерію у момент часу i .

Для приведення критеріїв до єдиного виміру та напрямку виконується операція нормалізації [10]:

$$x'_i = \begin{cases} \frac{x_i^+ - x_i}{x^+ - x^-}, & \text{якщо } x_i \Rightarrow \min \\ \frac{x_i - x^-}{x^+ - x^-}, & \text{якщо } x_i \Rightarrow \max, \end{cases} \quad (2.2)$$

де x^+ – максимальне значення зміни показника, x^- – мінімальне значення зміни показника.

Для виставлення оцінок якісним показникам створюється робоча група експертів, до якої входять керівник суб'єкта господарювання та представники відділів: маркетингового, фінансового, кадрового, виробничого, інформаційно-захисного.

Достовірність отриманих даних підтверджується компетентністю експертів, яку пропонується визначити диференціальним методом самооцінки за ступенем знайомства з об'єктами експертизи та рівнем інформаційної обізнаності щодо діяльності суб'єкта господарювання [12].

Для аналізу кількісних і якісних показників експерту необхідно виставити ранги у межах кожної підсистеми у порядку зменшення важливості показників.

$$r_1^p > r_2^p > \dots > r_{n^p}^p, \quad (2.3)$$

де r_l – ранг показника в межах p -ої підсистеми, n^p – кількість показників p -ої підсистеми. Вагомість кожного окремого показника розраховується за правилом Фішберна [15, с. 86]:

$$\lambda_i^p = \frac{2(n^p - r_i^p + 1)}{(n^p + 1) \times n^p}, \quad (2.4)$$

де λ_i^p – ваговий коефіцієнт пріоритету i -го показника p -ої підсистеми.

Складно дати кількісну оцінку швидкості зміни показника і визначити межі його значень, оскільки має місце фактор невизначеності. Проблема при вирішенні поставленої задачі полягає в тому, що виконати класифікацію рівнів показників абсолютно точно практично неможливо. Формалізація деяких понять є проблематичною за рахунок лінгвістичної невизначеності терміну на природній мові; а також невизначеностей, пов'язаних з факторами

впливу на економічну поведінку. Вирішити цю проблему можна за допомогою теорії нечітких множин.

Особливість нечітких множин полягає у тому, що принцип роботи нагадує «чорний ящик». Вхідними і вихідними даними виступають кількісні значення, для розрахунку яких використовується апарат нечіткої логіки та теорія нечітких множин. Тобто можна маніпулювати даними, адекватно описувати і формалізувати невизначеності, використовуючи можливості систем нечіткого виводу. Теорія нечітких множин дозволяє здійснювати ефективне моделювання нелінійних функцій будь-якої складності. Математичний апарат дозволяє задавати показники і параметри моделі у вигляді лінгвістичних змінних, принципова відмінність яких від числових змінних полягає у тому, що їх значеннями виступають не числа, а слова чи речення на природній мові [24]. Лінгвістична змінна задається наступним чином [11]:

$$x = \langle x, X, U, GM \rangle, \quad (2.5)$$

де x – назва змінної, X – базова терм-множина, сукупність лінгвістичних значень змінної, U – носій значень, G – синтаксичне правило, що описує перетворення із множини T нових значень лінгвістичної змінної. M – семантичне правило, за яким нові значення лінгвістичної змінної відображаються у вигляді нечітких змінних.

Значення лінгвістичних змінних можуть бути виражені такими термінами як «низький», «помірний», «високий», «дуже високий». Множина значень нечіткої змінної утворює терм-множину. Характеристикою нечіткої множини виступає функція приналежності.

При виставленні оцінок критеріям експерт не може бути впевненим на 100% у правильності свого твердження, а тому виникають нечіткі описи при визначенні стадії розвитку. Невпевненість експерта можна представити

трапецієподібною функцією приналежності, що дозволяє закласти в класифікацію рівнів аналізованого об'єкта певний ризик.

На етапі фазифікації точні значення вхідних змінних перетворюються у значення лінгвістичних змінних за допомогою певних функцій приналежності, тобто відбувається процес перетворення чітких значень показників у нечіткі. Для розпізнавання стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання застосовується стандартний п'ятирівневий 01-класифікатор, а функції приналежності – трапецієподібні нечіткі числа. Функція приналежності будується на основі опитування експертів. У результаті опитування отримано N інтервалів осі з плаваючою точкою. Функція належності до нечіткого терму аналітично задається наступним чином:

$$\mu(x) = \begin{cases} 0, & x < a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x < b \\ 1, & b \leq x \leq c, \\ \frac{d-x}{d-c}, & c < x \leq d \\ 0, & d < x \end{cases} \quad (2.6)$$

де a, b, c, d – деякі числові параметри, які приймають довільні дійсні значення та упорядковані відношенням $a \leq b \leq c \leq d$.

Графічне зображення лінгвістичного терму (рис. 2.5):

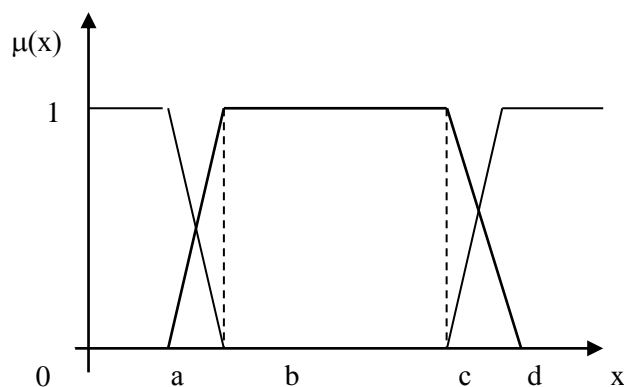


Рис. 2.5. Графічне зображення лінгвістичного терму
(побудовано на основі [19], опубліковано в [37])

Для визначення швидкості зміни показника вводиться система із п'яти відповідних функцій приналежності $\mu(x)$ трапецієвидного типу і набір вузлових точок $\alpha = (0.1, 0.3, 0.5, 0.7, 0.9)$ для X , які виступають абсцисами максимумів відповідних функцій приналежності на 01-носії. Таким чином, лінгвістичні змінні у сукупності з набором вузлових точок формують стандартний п'ятирівневий 01-класифікатор.

Припустимо, що існує деяка універсальна множина U . Носієм функції приналежності виступає множина значень $[0; 1]$. У якості вхідних параметрів задаються чіткі значення показників (експертні оцінки якісних критеріїв та розраховані значення кількісних критеріїв), для яких необхідно визначити швидкість зміни: $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$; n – кількість критеріїв відповідної підсистеми. Пропонується класифікувати носій значень X по п'яти рівнях, тобто лінгвістична змінна «Швидкість зміни показника» може належати до однієї з п'яти терм-множин (табл. 2.2):

1. ДСС (дуже стрімкий спад), що відповідає стадії ліквідації (реорганізації);
2. СС (середній спад), що відповідає стадії спаду;
3. ДПЗ (дуже повільне зростання), що відповідає стадії створення;
4. ПЗ (повільне зростання), що відповідає стадії стабілізації;
4. СЗ (стрімке зростання), що відповідає стадії зростання.

Таблиця 2.2

Дані для моделювання п'ятирівневого класифікатора

Лінгвістична змінна	Швидкість зміни показника x				
Терм-множина	ДСС	СС	ДПЗ	ПЗ	СЗ
Інтервал значень носія	[0, 0.05, 0.15, 0.25]	[0.15, 0.25, 0.35, 0.45]	[0.35, 0.45, 0.55, 0.65]	[0.55, 0.65, 0.75, 0.85]	[0.75, 0.85, 0.95, 1]

Джерело: Складено автором на основі [17, с. 83], опубліковано в [36]

Класифікатор здійснює проєкцію нечіткого лінгвістичного опису на 01-носій, симетрично розташовуючи вузлові точки, у яких значення відповідної функції належності дорівнює 1, а інших функцій – 0. Невпевненість експерта у своїй класифікації збільшується (зменшується) прямолінійно з наближенням або віддаленням від вузлової точки відповідно. Чим більший діапазон значень, тим більш пологі бічні ребра трапеції. Використання лінійної функції прилежності обумовлюється зниженням впевненості експертів в міру поширення інтервалу достовірності. Побудований класифікатор є різновидністю «сірої» шкали Поспелова [30], у якій перехід від однієї властивості до іншої відбувається поступово (рис. 2.6).

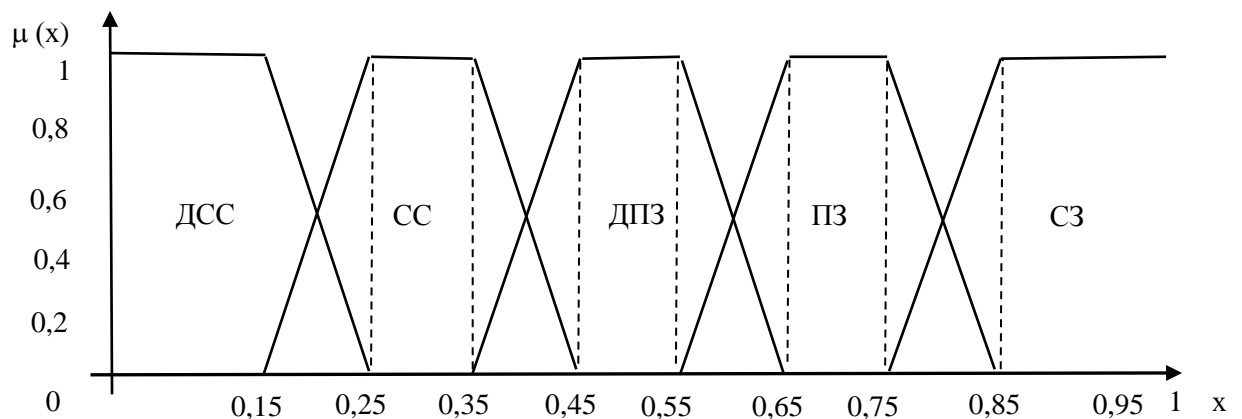


Рис. 2.6. Графічне зображення функцій приналежності (побудовано автором на основі [15, с. 85])

Розрахунок функцій приналежності підмножин терм-множини для п'ятирівневого класифікатора наведено у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Функції приналежності підмножин терм-множини для п'ятирівневого класифікатора

Терм-множина	Формула
1	2
Дуже стрімкий спад	$\mu_1(x) = \begin{cases} 1, & \text{якщо } 0 \leq x < 0,15; \\ 10 \times (0,25 - x), & \text{якщо } 0,15 \leq x < 0,25; \\ 0, & \text{якщо } 0,25 \leq x \leq 1. \end{cases}$

1	2
Середній спад	$\mu_2(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } 0 \leq x < 0.15 \\ 10 \times (x - 0.15), & \text{якщо } 0.15 \leq x < 0.25; \\ 1, & \text{якщо } 0.25 \leq x < 0.35; \\ 10 \times (0.45 - x), & \text{якщо } 0.35 \leq x < 0.45; \\ 0, & \text{якщо } 0.45 \leq x \leq 1. \end{cases}$
Дуже повільне зростання	$\mu_3(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } 0 \leq x < 0.35 \\ 10 \times (x - 0.35), & \text{якщо } 0.35 \leq x < 0.45; \\ 1, & \text{якщо } 0.45 \leq x < 0.55; \\ 10 \times (0.65 - x), & \text{якщо } 0.55 \leq x < 0.65; \\ 0, & \text{якщо } 0.65 \leq x \leq 1. \end{cases}$
Повільне зростання	$\mu_4(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } 0 \leq x < 0.55 \\ 10 \times (x - 0.55), & \text{якщо } 0.55 \leq x < 0.65; \\ 1, & \text{якщо } 0.65 \leq x < 0.75; \\ 10 \times (0.85 - x), & \text{якщо } 0.75 \leq x < 0.85; \\ 0, & \text{якщо } 0.85 \leq x \leq 1. \end{cases}$
Стрімке зростання	$\mu_5(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } 0 \leq x < 0.75 \\ 10 \times (x - 0.75), & \text{якщо } 0.75 \leq x < 0.85; \\ 1, & \text{якщо } 0.85 \leq x \leq 1, \end{cases}$

Джерело: побудовано автором на основі [15, с. 84]

Розрахунок інтегральних показників підсистем суб'єкта господарювання виконано на основі матричної схеми агрегування даних за формулою подвійної згортки [15, с. 90]:

$$IC^p = \sum_{i=1}^{n^p} \lambda_i^p \sum_{s=1}^l \alpha_s \mu_{is}^p, \quad (2.7)$$

де IC^p – інтегральний показник p -ої підсистеми;

p – індекс підсистеми, $p = \overline{1, P}$;

λ_i^p – ваговий коефіцієнт пріоритету i -го критерію p -ої підсистеми;
 $i = \overline{1, n}$;

n – кількість критеріїв певної підсистеми;

μ_{is}^p – значення функції приналежності i -го критерію p -ої підсистеми до s -ої терм-множини, $s = \overline{1, 5}$;

α_s – вузлові точки стандартного класифікатора s -ої терм-множини, які розраховуються за формулою [15, с. 85]:

$$\alpha = \left\{ \frac{\frac{h_{i1} + h_{i2}}{2} + 2 \frac{h_{i1_o} + h_{i2_o}}{2}}{3} = \frac{h_{i1} + h_{i2} + 2h_{i1_o} + 2h_{i2_o}}{6} \right\} \quad (2.8)$$

де h_{i1_o}, h_{i2_o} – абсциси максимумів відповідних i -х функцій приналежності на $[0, 1]$ -носії;

h_{i1}, h_{i2} – абсциси мінімумів відповідних i -х функцій приналежності на $[0, 1]$ -носії.

Вибір показників ґрунтується на згортці багатьох критеріїв до одного, оскільки вони можуть не відповідати узагальнюючому показнику оцінки діяльності суб'єкта господарювання; бути не узгодженими між експертами, мати однакове значення.

Вибір згортки критеріїв залежить від характеру критеріїв. Якщо критерії незалежні по корисності, однорідні та їх відносну значимість можна виміряти в кількісній шкалі, то доцільно використовувати адитивну (лінійну) згортку критеріїв (див. (2.7)). Принцип лінійної згортки полягає у тому, що низька оцінка одного показника може бути компенсована високою оцінкою іншого. Цього недоліку можна уникнути за допомогою мультиплікативної згортки, оскільки її застосування базується на тому, що низька оцінка хоча б

одного показника, буде врахована в інтегральному показнику підсистем [15, с. 95].

$$IC^p = \prod_{i=1}^{n^p} \left(\sum_{s=1}^l \alpha_s \mu_{is}^p \right)^{\lambda_i^p} . \quad (2.9)$$

Для кількісних залежних показників можна використовувати квадратичну згортку.

$$IC^p = \sqrt{\sum_{i=1}^{n^p} \lambda_i * \left(\sum_{s=1}^l \alpha_s \mu_{is}^p \right)^2} . \quad (2.10)$$

До кількісних незалежних критеріїв, які мають відносний характер, можна застосовувати гармонійну згортку.

$$IC^p = \frac{1}{\sum_{i=1}^{n^p} \frac{\lambda_i^p}{\sum_{s=1}^l \alpha_s \mu_{is}^p}} \quad (2.11)$$

Якщо відомо додаткову інформацію про цілі у вигляді ідеальної (антиідеальної) альтернативи, то можна використовувати геометричну згортку критеріїв.

$$IC^p = \sum_{i=1}^{n^p} \left(\sum_{s=1}^l | \alpha_s \mu_{is}^p - \alpha_s \mu_{is}^p(x^*) |^k \right)^{\frac{1}{k}} , \quad (2.12)$$

де x^* – ідеал або антиідеал в залежності від екстремуму;

$k = 1$ – лінійна метрика, $k = 2$ – евклідова метрика.

На наступному етапі визначаються якісні стани кожної підсистеми суб'єкта господарювання методом фазифікації, де в якості параметрів виступають розраховані інтегральні показники: $IC = \{ic_1, ic_2, \dots, ic_p\}$.

Для розпізнавання станів підсистем використовується стандартний п'ятирівневий 01-класифікатор на основі трапецієвидної функції приналежності (див. рис. 2.6). Лінгвістична змінна може належати до однієї з п'яти терм-множин: дуже стрімкий спад (ДСС), середній спад (СС), дуже повільне зростання (ДПЗ), повільне зростання (ПЗ), стрімке зростання (СЗ).

На наступному етапі описуються продукційні правила, які складаються з декількох умов (антецедентів) та висновку (консеквенту). Оскільки вагові коефіцієнти продукційних правил не вказані, то їх значення за замовчуванням приймаються рівними одиниці. Більшість нечітких систем використовують правила для опису залежностей між лінгвістичними змінними [19, с. 30].

Загальний вигляд продукційного правила:

$$\text{якщо } (z \in \tilde{Z}), \text{ то } (v \in \tilde{V}), \quad (2.13)$$

де z, v – лінгвістичні змінні, \tilde{Z}, \tilde{V} – значення, яким відповідає лінгвістичний терм з базової терм-множини лінгвістичної змінної;

$z \in \tilde{Z}$ – передумова (посилка чи антецедент);

$v \in \tilde{V}$ – висновок (дія чи консеквент).

Антецедент може включати в себе більше однієї посилки, які можуть поєднуватися логічними зв'язками: І (кон'юнкція), АБО (диз'юнкція). Процес розрахунку нечіткого правила відбувається на основі узагальнення та висновку. По-перше, треба визначити ступінь приналежності всього антецедента правила, для чого застосовують два оператори: MIN та MAX. Якщо висловлювання у складному антецеденті поєднані логічною зв'язкою І,

то застосовується оператор MIN, якщо – логічною зв'язкою АБО, то застосовується оператор MAX.

Нечіткі правила якісно описують вплив інтегральних показників певної підсистеми на вихідний показник – стадію життєвого циклу суб'єкта господарювання. Сукупність передумов можна представити у вигляді вектору: $IC = \{ic_1, ic_2, \dots, ic_p\}$, y – вихідна змінна; k – номер правила, $\overline{1, K}$, $K = s_1 * s_2 * \dots * s_p$, K – кількість правил; s – кількість лінгвістичних термів у межах кожної підсистеми. База правил для визначення стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання наведена у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Нечітка база правил

№ правила	Передумови – функції приналежності інтегральних показників підсистем				Вихідна змінна – стадія життєвого циклу суб'єкта господарювання
k	ic_1	ic_2	...	ic_p	y
1	μ_1^1	μ_1^2	...	μ_1^p	y_1
2	μ_2^1	μ_2^2	...	μ_2^p	y_2
...
K	μ_s^1	μ_s^2	...	μ_s^p	y_K

Джерело: складено автором на підставі [17], опубліковано в [39]

Логічний висновок визначається на основі правила максиміну [17, с. 87]:

$$\mu_{y_k}(x) = \bigvee_{k=1, K} \bigwedge_{p=1, P} [\mu_s^p(x_p)]. \quad (2.14)$$

В результаті робиться висновок щодо стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання.

Для прийняття обґрунтованого рішення необхідно визначити ступінь узгодженості думок групи експертів. Пропонується використовувати коефіцієнт конкордації Кендалла [40, с. 23], який розраховується за формулою:

$$W = \frac{12 * \sum_{i=1}^n D_i^2}{m^2(n^3 - n)}, \quad (2.15)$$

де n – кількість критеріїв; m – кількість експертів; D_i – відхилення суми рангів i -го критерію від середньої суми рангів всіх критеріїв:

$$D_i = d_i - \bar{d}, \quad (2.16)$$

де d_i – сума рангів i – го критерію:

$$d_i = \sum_{j=1}^m r_{ij}, \quad (2.17)$$

де r_{ij} – ранг, виставлений i – му критерію j – им експертом;

\bar{d} – середня сума рангів всіх критеріїв:

$$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i, \quad (2.18)$$

Середня сума рангів всіх критеріїв для перевірки може бути розрахована за формулою:

$$\bar{d} = \frac{1}{2} m(n + 1). \quad (2.19)$$

Коефіцієнт конкордації дорівнює одиниці при абсолютній узгодженості думок експертів, якщо думки абсолютно протилежні, то коефіцієнт конкордації дорівнює нулю.

При наявності однакових рангів у одного експерта коефіцієнт конкордації розраховується наступним чином:

$$W = \frac{12 * \sum_{i=1}^n D_i^2}{m^2 (n^3 - n) - m \sum_{j=1}^m T_j}, \quad (2.20)$$

де T_j – допоміжна змінна:

$$T_j = \sum_{z=1}^Z (t_z^3 - t_z), \quad (2.21)$$

де t_z – кількість однакових значень в z -ої групі; Z – кількість груп з однаковими значеннями.

Для узгодженості думок експертів щодо оцінок пропонується використовувати коефіцієнт варіації, який характеризує умовну міру відмінностей думок експертів стосовно середньої величини групової оцінки [27].

Дисперсія D_i оцінок, виставлених i -му показнику, визначається за формулою:

$$D_i = \frac{1}{m-1} \sum_{j=1}^m (C_{ij} - M_i)^2, \quad (2.22)$$

де m – кількість експертів;

C_{ij} – оцінка, виставлена j -им експертом i -му показнику;

M_i – середнє арифметичне значення величини оцінки i -го показника, розраховується за формулою:

$$M_i = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m C_{ij}. \quad (2.23)$$

Далі обчислюється середнє квадратичне відхилення оцінок:

$$\sigma_i = \sqrt{D_i} . \quad (2.24)$$

Коефіцієнт варіації розраховується як:

$$V_i = \frac{\sigma_i}{M_i} \quad (2.25)$$

Ступінь узгодженості думок є задовільним, якщо коефіцієнт варіації $\leq 0,33$.

Якщо присутня неузгодженість думок, то необхідно збільшувати кількість експертів. Важливим для практики є вивчення думок багатьох експертів. Результати будуть тим точніше, чим більше експертів бере участь у дослідженні процесу.

Модель визначення стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання представлено на рисунку 2.7.

На першому етапі виконується обробка якісно-кількісної інформації: обираються показники певної підсистеми, для кількісних виконується нормалізація даних та оцінюються якісні показники за допомогою експертів.

Стадія життєвого циклу визначається на основі теорії нечітких множин, використання якої обумовлюється наступними передумовами:

- наявністю нелінійних взаємозв'язків економічних об'єктів;
- неповнотою інформації про об'єкт дослідження;
- мають місце лінгвістично сформульовані експертні знання, які неточно відображають економічні явища та процеси;
- наявністю невизначеності та динамічності.



Рис. 2.7. Модель визначення стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання на етапі розробки

Запропонована модель відрізняється високим ступенем чутливості до числових оцінок, а також враховує ризики помилкової експертної оцінки. Важливість змодельованого класифікатора полягає у тому, що він максимально точно відображає взаємозв'язок між якісними і кількісними оцінками аналізованого фактора, а його несуперечливість доводиться тим, що сума всіх функцій приналежності для будь-якого x дорівнює одиниці. Використання трапецієподібної функції приналежності дає можливість задавати точні інтервали, за якими значення змінної буде неоднозначно належати тому чи іншому терму.

2.3. Експлікативна модель формування економічної поведінки суб'єкта господарювання в рамках відповідної стратегії

Раціональна економічна поведінка є основою ефективної діяльності суб'єкта господарювання на всіх стадіях життєвого циклу. В умовах нестабільного ринкового середовища постає задача моделювання економічної поведінки суб'єкта господарювання. І одним з етапів моделювання є створення ефективної комбінації тактик (конкретних завдань) з метою реалізації відповідної стратегії.

Для кожної стадії життєвого циклу властиві пріоритетні напрямки діяльності, що ґрунтуються на підсистемах (складових) суб'єкта господарювання, у межах яких виконуються належні функції. Кожній складовій ставляться у відповідність певні характеристики, які дозволяють найкращим способом визначити здатність підсистеми успішно діяти у відповідності з основними вимогами місії суб'єкта господарювання (цілями). На основі цього запропоновано в рамках даного дослідження розглядати поняття функціональної характеристики, під якою розуміється поведінкова характеристика, яка дозволяє суб'єкту господарювання максимально результативно виконувати свою діяльність, враховуючи відповідність стратегії суб'єкта господарювання можливостям її підсистем. У комплексі функціональні характеристики представляють сукупність взаємопов'язаних та взаємодіючих компонентів, що впливають на результат функціонування кожної підсистеми окремо, а також суб'єкта господарювання в цілому.

Обґрунтована оцінка функціональної характеристики є основою для створення унікального стану суб'єкта господарювання у ринковому просторі. У сучасному світі існує необхідність не лише у визначенні функціональних характеристик підсистем, а й в умінні оцінювати їх у комплексі за певними якостями, що обумовлюється багатьма факторами: розвитком нових технологій, виникненням підприємств-конкурентів, розширенням інформаційного простору. У зв'язку з цим актуальною стає проблема пошуку

і обґрунтування інструментів до оцінки функціональних характеристик суб'єкта господарювання.

Для досягнення максимальної ефективності складових суб'єкта господарювання пропонується використовувати методичний підхід, який дозволяє обирати та оцінювати функціональні характеристики всіх підсистем суб'єкта господарювання.

Невід'ємною частиною успішного управління суб'єкта господарювання виступає задача правильно сформульованої місії. Оскільки без місії керівники, приймаючи рішення, спиралися б лише на свої індивідуальні цінності. На основі місії розроблюються цілі суб'єкта господарювання, які виступають критеріями для всього подальшого процесу ухвалення управлінських рішень [28].

Традиційні методи управління суб'єктами господарювання спираються як на стратегічне планування, яке вказує напрямок їх розвитку на довгостроковий період, так і на операційне планування, яке включає розробку тактичних заходів [29].

В залежності від стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання визначається його стратегія, для реалізації якої необхідно оцінити підсистеми і їх функціональні характеристики, а також розробити тактики як засіб досягнення цілей. Передбачається, що кожна стратегія складається з планування ролей декількох складових (підсистем), рівень функціонування та актуальність яких відповідають стадіям розвитку.

Оцінювати підсистеми та їх функціональні характеристики пропонується за їх корисністю та адаптацією до внутрішніх і зовнішніх факторів впливу.

Поняття корисності використовується у різноманітних дисциплінах, що сприяло виникненню різних його інтерпретацій. За економічним словником корисність – характеристика товарів і послуг, яка відображає задоволення потреб, виконання запитів, які отримують люди від споживання товарів та користування послугами [42]. Сучасні автори економічної теорії трактують

поняття корисності як задоволення, що отримує споживач у процесі споживання товарів та послуг [8]. Згідно ординалістській теорії корисності, яку запропоновували Ф. Еджуорт, В. Парето та І. Фішер, корисність неможливо виміряти кількісно, а лише якісно, шляхом порівняння корисності одного товару з іншим.

Корисність виступає ключовим поняттям як теорії раціональних рішень, так і психологічної теорії. Для оцінки корисності можна використовувати рангову шкалу або вимірювати її в одиницях утилітарності. На основі теорії корисності можна кількісно визначити корисність результату операції. Переважно поняття корисності досліджують разом з поняттям товару. Корисність продукції оцінюється споживачами на відповідність рівня цін їх споживчим властивостям.

З теорії Дж. Фон Неймана и О. Моргенштерна випливає, що корисність можна виміряти за інтервальною шкалою. Дана теорія дозволила сформулювати оптимальні стратегії рішення задач з ризиком, що стало початком різноманітних психологічних досліджень. Чимало досліджень присвячено функції корисності грошей, яку можна виміряти в певних одиницях.

Існують опосередковані і безпосередні методи вивчення корисності. Опосередковані (поведінкові) методи дозволяють визначати корисність результатів на основі рішень, які приймає людина в умовах ризику. Безпосередні методи базуються на формулюванні суджень про корисність результатів. Опосередковані є більш точними і коректними, оскільки передбачають вибір серед альтернатив.

В рамках методичного підходу до оцінювання підсистем і їх функціональних характеристик під поняттям корисності будемо розуміти властивість функціональної характеристики якісно і кількісно визначати результативність діяльності суб'єкта господарювання або його підсистеми.

При формуванні тактик для реалізації стратегії суб'єкта господарювання необхідно слідкувати за змінами, що відбуваються в його

оточенні. Саме тому при оцінюванні функціональних характеристик підсистем доцільно враховувати їх адаптаційні властивості.

Словник економічних термінів визначає адаптацію як «пристосування економічної системи та її окремих суб'єктів, працівників, до мінливих умов зовнішнього середовища, виробництва, праці, обміну, життя» [32]. У сучасних умовах господарювання адаптація підприємств є обов'язковою умовою і головним критерієм ефективності господарської діяльності [7]. Категорію адаптації досить часто застосовують у сфері соціології, психології, управління персоналом.

Грунтуючись на дослідженнях різних вчених, поняття адаптації в у даному дослідженні запропоновано розглядати як властивість суб'єкта господарювання набувати нових якісних і кількісних ознак під дією чинників внутрішнього і зовнішнього середовища, що впливають на його підсистеми через функціональні характеристики. До факторів макросередовища належать політико-правові, економічні, екологічні, соціально-демографічні, науково-технічні фактори. До факторів мікросередовища можна віднести постачальників, маркетингових посередників, конкурентів, споживачів, контактні аудиторії. Під чинниками внутрішнього середовища розуміються загальноприйняті цінності та культура, організація управління, наявні ресурси, технологія і персонал.

Для визначення і реалізації стратегії сформулюємо у вигляді завдань наступний загальний алгоритм моделювання:

- 1) визначення альтернативних стратегій та формулювання цілей на основі стадії життєвого циклу (табл. 2.5);
- 2) оцінювання підсистем і їх функціональних характеристик;
- 3) побудова ефективних комбінацій тактик, визначення рекордного, потенційного, слабого та ризикового станів.

Таблиця 2.5

Стратегії та цілі суб'єкта господарювання відповідно до стадії життєвого циклу

Стадія	Стратегія	Цілі (стратегічні завдання)
1. Створення	Стратегія виживання	Вкладення у необоротні активи, формування грошових потоків, налагодження відносин з постачальниками і кредиторами; освоєння виробництва продукції, управління оборотним капіталом, оптимізації виробничих витрат, завоювання й утримання частки ринку; забезпечення рівня рентабельності не нижче рівня ціни.
2. Зростання	Стратегія короткострокового прибутку та прискореного зростання	Покращення займаних позицій; максимізація рівня прибутку; збільшення частки на ринку, максимізація обсягів продаж; збільшення інвестицій в розвиток і підтримку бізнесу, диверсифікація продуктового портфелю, спрямування зусиль на розвиток інновацій; підвищення якості продуктів праці.
3. Стабілізація	Стратегія диверсифікації, забезпечення стабільності	Підвищення рентабельності капітальних вкладень; визначення оптимального обсягу випуску продукції; інвестування фінансових ресурсів: об'єднання фінансових. ресурсів з організаціями, що перебувають на стадії впровадження; використання «надлишків» фінансового капіталу для вдосконалення технології та модернізації виробництва; пошук нових бізнес-ідей, нових товарів-конкурентів, нових сегментів ринку, стимулювання збуту.
4. Спад	Стратегія спаду	Зниження рівня витрат, скорочення виробництва, відмовлення від функцій, що можуть бути виконані іншими суб'єктами господарювання з меншими витратами, зменшення асортименту продукції, збільшення продаж вже існуючим клієнтам.
5. Ліквідація Реорганізація	/ Стратегія скорочення, виживання	Скорочення або ліквідація підприємства, управління інвестиціями в нові проекти; залучення джерел фінансування, розвитку виробництва, маркетингу, логістики; зменшення обсягу активного капіталу (усунення майнового тягаря); дроблення капіталу (поступове зняття товарів з виробництва), відновлення платоспроможності та ліквідності; ліквідація, реорганізація, санація, реструктуризація.

Джерело: складено автором на основі: [16, с. 20; 20, с. 177]

Стратегія передбачає визначення базових функцій організації і використання ефективних комбінацій можливостей та систем управління, які використовуватимуться для досягнення цілей [25].

При визначенні стратегії враховуються обов'язкові принципи [13]:

- принцип системності – сукупність зовнішніх та внутрішніх умов, взаємопов'язаність загроз, можливостей, зовнішнього та внутрішнього ризику;

- принцип динамічності – врахування змін значень показників та зв'язків між ними у часі;

- принцип безперервності (циклічності) – безупинна розробка прогнозів, підтримка їх актуальності від одного стадії до іншої;

- принцип багатоваріантності – розробка альтернативних напрямків розвитку з вибором оптимального варіанта.

З метою виявлення переваг суб'єкта господарювання запропоновано використання методичного підходу до оцінювання підсистем і їх функціональних характеристик (рис. 2.8), в основу якого покладено принцип тріади:

- позиції оцінювання, які засновані на точці зору керівника суб'єкта господарювання;

- позиції оцінювання, які засновані на точці зору начальника маркетингового відділу;

- позиції оцінювання, які засновані на точці зору зовнішнього експерта.



Рис. 2.8. Методичний підхід до оцінювання підсистем суб'єкта господарювання і їх функціональних характеристик на основі тріади

Кожній підсистемі ставляться у відповідність певні характеристики, що дозволяють найкращим способом визначити ступінь ефективності діяльності підсистеми згідно з поставленими цілями суб'єкта господарювання (табл. 2.6).

Таблиця 2.6

Функціональні характеристики підсистем

Підсистеми	Функціональні характеристики
1	2
1.Маркетингова	<ul style="list-style-type: none"> – клієнтоорієнтованість; – ділова репутація; – рекламно-інформаційна діяльність; – якість товару (послуги); – кількість споживачів; – кількість партнерів; – обсяг продажів (послуг); – асортимент продукції.

1	2
2.Виробнича	<ul style="list-style-type: none"> – ритмічність виробництва; – інтенсивність використання обладнання; – комплексне використання ресурсів; – якість матеріальних ресурсів; – норми витрат матеріальних ресурсів на одиницю продукції; – ступінь кооперації; – обсяг виробництва товарів; – раціональне використання ресурсів.
3.Фінансова	<ul style="list-style-type: none"> – ліквідність; – автономія; – ділова активність; – кредитоспроможність; – оптимальність розподілу грошових коштів підприємства; – рентабельність; – дебіторська заборгованість; – кредиторська заборгованість.
4.Інноваційно-інвестиційна	<ul style="list-style-type: none"> – проведення наукових досліджень; – використання сучасних форм і методів організації та управління господарськими процесами – впровадження досягнень науково-технічного прогресу; – розподіл капіталу між різними об'єктами інвестування; – інвестування у компанії різних країн; – реалізації нових ідей; – розвиток та проектування нових процесів; – впровадження інновацій.
5.Кадрова	<ul style="list-style-type: none"> – кваліфікація персоналу; – дисциплінованість та відповідальність; – делегування повноважень; – розширення штату; – мотивація персоналу; – продуктивність праці; – інтеграція дій та знань у різні структури; – раціональне використання кадрового потенціалу.
6.Інформаційно-технічна	<ul style="list-style-type: none"> – впровадження інформаційно-інтелектуальних технологій; – своєчасне забезпечення інформацією; – інформаційна безпека; – класифікація та оцінка інформації; – захист інтелектуальної власності; – використання засобів комунікації та зв'язку; – трансформація інформаційних ресурсів у різні види діяльності; – швидкість обробки і передачі інформації.

7.Техніко-технологічна	<ul style="list-style-type: none"> – ефективне використання обладнання; – технологічна інтеграція; – реалізація нових технологій; – частка нового економічного обладнання; – впровадження прогресивної ресурсозберігаючої техніки і технології; – модернізація обладнання; – розробка організаційно-технічних заходів з оптимізації технології; – автоматизація технологічних процесів.
------------------------	---

Джерело: складено автором на основі [2-4, 31]

На основі існуючого поняття експлікації, яке означає прояв прихованих явищ через різноманітність інших [43-44], сформульовано визначення експлікативної моделі. Пропонується під експлікативною моделлю у даному дослідженні розуміти образ реального об'єкта (процесу), вираження якостей якого відбувається через розкриття його поведінкових характеристик. У зв'язку з цим зроблено припущення, що рівень вираження корисності та адаптації підсистем суб'єкта господарювання до внутрішніх і зовнішніх умов розкривається через функціональні характеристики. Це дозволило побудувати експлікативну модель формування економічної поведінки суб'єкта господарювання в рамках відповідної стратегії.

Функціональні характеристики формують базис для експлікативної моделі формування економічної поведінки суб'єкта господарювання у межах відповідної стратегії з урахуванням різних точок зору оцінювання результатів функціонування (рис. 2.9).

У блоці отримання вхідної інформації керівником суб'єкта господарювання обираються підсистеми та функціональні характеристики. Враховуючи фактори впливу макро- і мікросередовища, керівник суб'єкта господарювання, начальник маркетингового відділу та зовнішній експерт оцінюють корисність та адаптацію підсистем і їх функціональних характеристик.

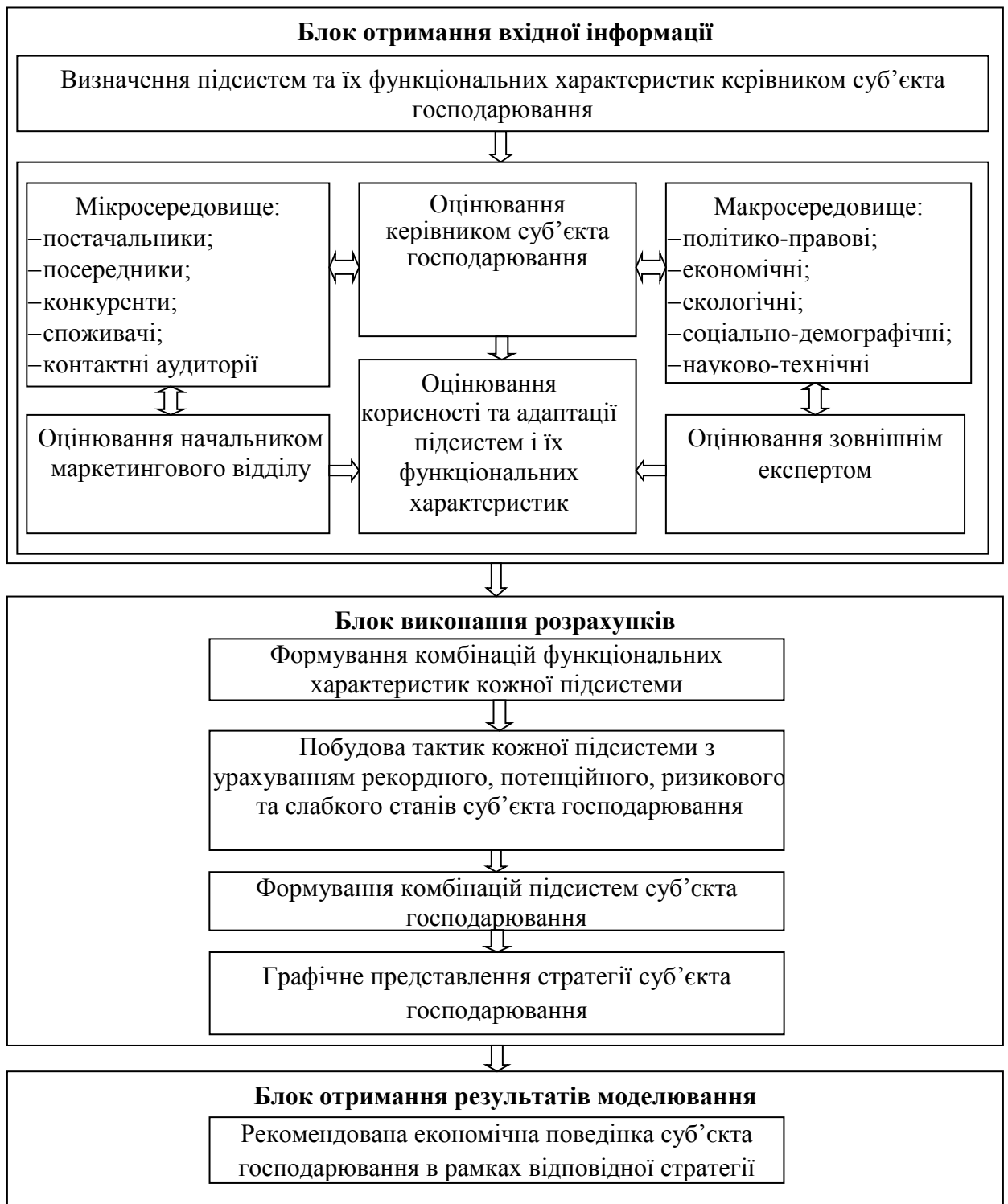


Рис. 2.9. Експлікативна модель формування економічної поведінки суб'єкта господарювання в рамках відповідної стратегії

Блок виконання розрахунків передбачає формування комбінацій функціональних характеристик і побудову тактик спочатку кожної підсистеми окремо з урахуванням рекордного, потенційного, ризикового та слабого станів суб'єкта господарювання. А потім формуються комбінації

підсистем суб'єкта господарювання, які зображуються на декартовій системі координат, що в сукупності представляють його стратегію.

У результаті моделювання отримуємо рекомендовану економічну поведінку суб'єкта господарювання, яка дозволить реалізувати відповідну стратегію за рахунок побудованих тактик.

Оцінювати корисність та адаптацію підсистем і їх функціональних характеристик пропонується якісно. Оцінки виставляються на основі шкали бажаності Харінгтона (табл. 2.7), яка є універсальною і може використовуватися для оцінки багатьох модифікацій якісних показників. Дана шкала базується на нерівномірності розподілу критеріїв і забезпечує поєднання числової та вербальної оцінок показника [21].

Таблиця 2.7

Модифікована шкала Харінгтона для оцінювання рівня вираженості корисності та адаптації підсистем і їх функціональних характеристик

№	Інтервали оцінювання	Рівень вираженості корисності та адаптації підсистем і їх функціональних характеристик
	$0,8 \leq D < 1$	Дуже високий
	$0,63 \leq D < 0,8$	Високий
	$0,37 \leq D < 0,63$	Середній
	$0,2 \leq D < 0,37$	Низький
	$D < 0,2$	Дуже низький

Джерело: складено автором на основі [21]

При виставленні оцінок необхідно враховувати, що їх значення не можуть бути однаковими. Після цього оцінки переводяться у бальну шкалу, тобто підсистеми і їх функціональні характеристики впорядковуються за рівнем вираженості корисності та адаптації у порядку зменшення.

Графічно оцінювання підсистем і їх функціональних характеристик зображується на декартовій системі координат. Площина розділяється на чотири квадранти, на якій по осі Y відкладається рівень вираженості адаптації (R_y) функціональних характеристик підсистем, а по осі X – рівень

вираженості корисності (R_x) функціональних характеристик підсистем (рис. 2.10).

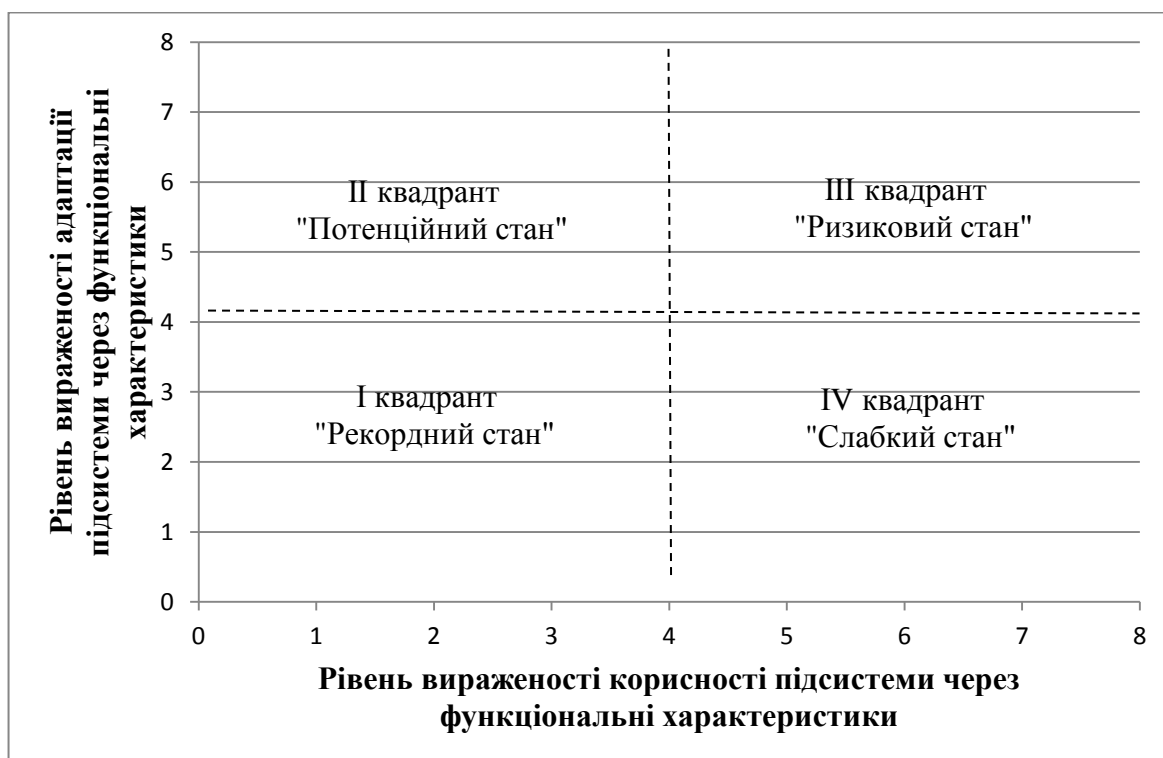


Рис. 2.10. Квадранти станів суб'єкта господарювання

В перший квадрант «Рекордний стан» потрапляють функціональні характеристики підсистем, рекордні значення яких максимально характеризують підсистеми даного суб'єкта господарювання. Тобто, це ті переваги, які відрізняють суб'єкт господарювання найкращим чином в області певного виду діяльності. Позиціонування згідно з корисністю суб'єкта господарювання характеризує задоволення вищих потреб і, в цьому сенсі, саме увага до цих функціональних характеристик суб'єкта господарювання мотивує його ефективну діяльність. Таким чином, цей квадрант позначає потужність виробничої позиції суб'єкта господарювання та високий ступінь пристосування до умов навколишнього середовища.

Через I^k позначено ідентифікатор підсистеми, який може приймати значення: MR – маркетингова підсистема, F – фінансова підсистема, HR – кадрова підсистема, II – інноваційно-інвестиційна, IP – інформаційно-

захисна; PR – виробнича підсистема, TT – техніко-технологічна підсистема; q – номер відповідного квадранта: «Рекордний стан», «Потенційний стан», «Ризиковий стан», «Слабкий стан»; k – позиції оцінювання: S – керівника суб'єкта господарювання, M – начальника маркетингового відділу, C – зовнішнього експерта (див. рис. 2.8).

Для визначення координат функціональних характеристик (критеріїв), які потрапляють до першого квадранта «Рекордний стан» ($I^{k_q}(R_U^{k_q}; R_A^{k_q})$), спочатку сформовано масив ординат критеріїв з мінімальними значеннями ординат відповідної позиції k ; $R_A^{k_q}$ – значення оцінок адаптації (ординати) критеріїв q -го квадранта з k -ої позиції оцінювання; $R_U^{k_q}$ – значення оцінок корисності (абсциси) критеріїв q -го квадранта з k -ої позиції оцінювання.

Кожен елемент масиву ординат критеріїв визначається як:

$$R_{A_{\min}}^{k_q}[j] = R_{A_i}^{k_q}, \text{ якщо } R_{A_i}^{k_q} \leq \frac{n}{2}; \quad q=1, i=\overline{1, n}, j=\overline{1, m}, \quad (2.26)$$

де $R_{A_{\min}}^{k_q}[j]$ – масив ординат критеріїв з мінімальними значеннями ординат q -го квадранта з k -ої позиції оцінювання; i – індекс критерію; n – кількість аналізованих критеріїв; m – кількість критеріїв з мінімальними значеннями ординат.

Обраним мінімальним значенням ординат ставляться у відповідність значення абсцис, за якими формується новий масив критеріїв з наступними координатами: $I_j^{k_q}(R_{U_j}^{k_q}; R_{A_{j\min}}^{k_q})$, $q=1$. Далі обирається мінімальне значення абсциси:

$$R_{U_{\min}}^{k_q} = \min_{j=\overline{1, m}} \{R_{A_{j\min}}^{k_q}\}, \quad q=1, j=\overline{1, m}, \quad (2.27)$$

що дає можливість отримати координати критерію, який належить першому квадранту «Рекордний стан»: $I^{k_q}(R_{U_{\min}}^{k_q}; R_{A_{\min}}^{k_q})$.

В другий квадрант «Потенційний стан» потрапляють функціональні характеристики підсистем, які потенційно здатні приносити користь суб'єкту господарювання, але властивість пристосування до умов навколишнього середовища у них виражена слабо. Це ті можливості, які суб'єкт господарювання готовий використовувати за гостро актуальної потреби. І, якщо при моделюванні діяльності суб'єкта господарювання підвищити їх значимість, з'являються нові мотиватори ефективності його діяльності. Таким чином, даний квадрант дозволяє визначити ті функціональні характеристики, які спонукають суб'єкт господарювання до відкриття нових можливостей в розвитку.

Для визначення координат критеріїв, які потрапляють до другого квадранта «Потенційний стан», спочатку формується масив ординат критеріїв з мінімальними значеннями ординат відповідної k – ої позиції оцінювання.

Кожен елемент масиву абсцис критеріїв визначається як:

$$R_{U_{\min}}^{k_q}[j] = R_{U_i}^{k_q}, \text{ якщо } R_{U_i}^{k_q} \leq \frac{n}{2}; \quad q = 2, \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m}, \quad (2.28)$$

де $R_{U_{\min}}^{k_q}[j]$ – масив абсцис критеріїв з мінімальними значеннями абсцис q – го квадранта з k – ої позиції оцінювання; $j = \overline{1, m}$; m – кількість критеріїв з мінімальними значеннями абсцис.

Обраним мінімальним значенням абсцис ставляться у відповідність значення ординат, за якими формується новий масив критеріїв з наступними координатами: $I_j^{k_q}(R_{U_{j\min}}^{k_q}; R_{A_j}^{k_q})$, $q = 2$. Далі обирається максимальне значення ординати:

$$R_{A_{\max}}^{k_q} = \max_{j=\overline{1,m}} \{ R_{U_{j\min}}^{k_q} \}, \quad q = 2, \quad j = \overline{1,m}, \quad (2.29)$$

що дає можливість отримати координати критерію, який належить другому квадранту «Потенціальний стан»: $I^{k_q}(R_{U_{\min}}^{k_q}; R_{A_{\max}}^{k_q})$

В третій квадрант «Ризиковий стан» потрапляють ті функціональні характеристики, які не тільки слабо виражені в структурі оцінюваної підсистеми, але й характеризують слабку здатність підсистеми пристосовуватися до зовнішніх факторів. Функціональні характеристики, що опинилися в цьому квадранті, заслуговують особливої уваги та вимагають спеціальних умінь, знань і зусиль.

Для визначення координат критеріїв, які потрапляють до третього квадранта «Ризиковий стан» спочатку формується масив максимальних оцінок корисності відповідної k – ої позиції оцінювання.

Кожен елемент масиву ординат критеріїв визначається як:

$$R_{A_{\max}}^{k_q}[j] = R_{A_i}^{k_q}, \text{ якщо } R_{A_i}^{k_q} > \frac{n}{2}; \quad q = 3, \quad i = \overline{1,n}, \quad j = \overline{1,m}, \quad (2.30)$$

де $R_{A_{\max}}^{k_q}[j]$ – масив абсцис критеріїв з максимальними значеннями абсцис q – го квадранта з k – ої позиції оцінювання; $j = \overline{1,m}$; m – кількість критеріїв з максимальними значеннями ординат.

Обраним максимальним значенням ординат ставляться у відповідність значення абсцис, за якими формується новий масив критеріїв з наступними координатами: $I_j^{k_q}(R_{U_j}^{k_q}; R_{A_{j\max}}^{k_q})$, $q = 3$. Далі обирається максимальне значення ординати:

$$R_{U_{\max}}^{k_q} = \max_{j=\overline{1,m}} \{ R_{A_{j\max}}^{k_q} \}, \quad q = 3, \quad j = \overline{1,m}, \quad (2.31)$$

що дає можливість отримати координати критерію, який належить третьому квадранту «Ризиковий стан»: $I_j^{k_q} (R_{U_{j\max}}^{k_q}; R_{A_{j\max}}^{k_q})$, $q = 3$.

В четвертий квадрант «Слабкий стан» потрапляють функціональні характеристики, що характеризують високий рівень адаптації підсистем суб'єкта господарювання до умов навколишнього середовища, але від яких немає користі. Їх розвиток підтримується за рахунок розвитку інших, більш значимих у діяльності якостей. Таким чином, цей квадрант означає слабкість суб'єкта господарювання, а саме: суб'єкт господарювання прагне бути ефективнішим за відповідними функціональними характеристиками, але реально поки що не здатний (не готовий) до цього.

Для визначення координат критеріїв, які потрапляють до четвертого квадранта «Слабкий стан» спочатку формується масив ординат критеріїв з максимальними значеннями ординат відповідної k – ої позиції оцінювання.

$$R_{U_{\max}}^{k_q} [j] = R_{U_i}^{k_q}, \text{ якщо } R_{U_i}^{k_q} > \frac{n}{2}; \quad q = 4, \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m}, \quad (2.32)$$

де $R_{U_{\max}}^{k_q} [j]$ – масив абсцис критеріїв з максимальними значеннями абсцис q – го квадранта з k – ої позиції оцінювання; m – кількість параметрів з максимальними значеннями абсцис. Обраним максимальним значенням абсцис ставляться у відповідність значення ординат, за якими формується новий масив критеріїв з наступними координатами: $I_j^{k_q} (R_{U_{j\max}}^{k_q}; R_{A_j}^{k_q})$, $q = 4$.

Далі обирається мінімальне значення ординати:

$$R_{A_{\min}}^{k_q} = \min_{j=1, m} \{ R_{U_{j\max}}^{k_q} \}, \quad q = 4, \quad j = \overline{1, m}. \quad (2.33)$$

що дає можливість отримати координати критерію, який належить четвертому квадранту «Слабкий стан» за моделлю саморегуляції S :

$$I_j^{k_q}(R_{U_{j\max}}^{k_q}; R_{A_{j\min}}^{k_q}), q = 4.$$

Аналогічно розраховуються координати критеріїв з позиції оцінювання начальника маркетингового відділу та зовнішнього експерта.

Після оцінювання функціональних характеристик з кожної позиції і зображення їх координат на площині, формуються тактики підсистем за принципом тріади. Після цього оцінюються корисність та адаптація підсистем з трьох точок зору відповідно до стадії розвитку та формується стратегія суб'єкта господарювання.

Особливість методичного підходу полягає у цілеспрямованому виборі експертів, погляди яких визначаються інтересами, специфікою їх сфери діяльності. Оцінки експертів не усереднюються з метою врахування кожної точки зору.

Запропонований методичний підхід до оцінювання підсистем і їх функціональних характеристик дозволяє у комплексі розглянути підсистеми суб'єкта господарювання, розкрити їх додаткові переваги через функціональні характеристики, визначити ефективну комбінацію тактик для досягнення поставлених цілей.

Висновки до розділу 2

1. Базуючись на тому, що економічна поведінка складається з певних етапів, виконання яких пов'язано між собою у часі, її представлено у вигляді матриці переходів, де в якості елементів виступають стадії життєвого циклу. Надано характеристику кожної стадії життєвого циклу на прикладі основних підсистем суб'єкта господарювання, перелік яких за необхідністю може розширюватися залежно від діяльності суб'єкта господарювання.

2. Враховуючи той факт, що прийняття управлінських рішень відбувається, як правило, в умовах неповної визначеності і економічні показники можуть мати якісний і кількісний характер, в основу моделі визначення стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання покладено теорію нечітких множин. Для розрахунку інтегральних показників підсистем суб'єкта господарювання та визначення їх стану запропоновано застосування п'ятирівневого класифікатора на основі трапецієподібних функцій приналежності. Стадію життєвого циклу суб'єкта господарювання запропоновано визначати на основі нечіткої бази правил, логічний висновок якої формується за правилом максиміну.

3. З метою виявлення ключових характеристик підсистем суб'єкта господарювання запропоновано використання методичного підходу до оцінювання підсистем і їх функціональних характеристик. Оцінювати підсистеми і їх функціональні характеристики пропонується за корисністю та адаптацією за принципом тріади: оцінювання з точки зору керівника суб'єкта господарювання, оцінювання з точки зору начальника маркетингового відділу, оцінювання з точки зору зовнішнього експерта.

4. Для виявлення переваг суб'єкта господарювання розроблено експлікативну модель формування економічної поведінки суб'єкта господарювання в рамках відповідної стратегії, яка базується на методичному підході до оцінювання підсистем і їх функціональних характеристик за принципом тріади. У даному дослідженні сформульовано визначення експлікативної моделі – образу реального об'єкта (процесу), вираження якостей якого відбувається через розкриття його поведінкових характеристик. Запропонована модель дозволить побудувати ефективні тактики для реалізації відповідної стратегії.

Основні результати цього розділу опубліковані в роботах автора [5, 6, 34–39, 46].

Список використаних джерел до розділу 2

1. SWOT-аналіз – основа формування маркетингових стратегій: навч. посібник / за ред. Л. В. Балабанової. 2-ге вид., випр. і доп. К.: Знання, 2005. 301 с. (Вища освіта XXI ст.).
2. Андрушків Б., Мельник Л., Погайдак О. Шляхи підвищення ефективності використання ресурсного потенціалу. *Формування ринкової економіки в Україні*. 2012. Вип. 27. С. 3–7.
3. Бандоріна Л. М. Методи багатокритеріальної оцінки ефективності інформаційно-інтелектуальних технологій: автореф. дис. ... канд. екон. наук. Дніпропетровськ, 2005. 20 с.
4. Бандоріна Л. М., Кузнєцов М. С., Лозовська Л. І. Аналіз механізму впливу інформаційно-інтелектуальних систем на успішну діяльність підприємства. *Держава та регіони*. 2012. № 1. С. 89–95.
5. Бандоріна Л. М., Удачина К. О. Концепція моделювання економічної поведінки об'єктів та суб'єктів господарювання. *Економічна кібернетика: проблеми управління соціально-економічними системами*: збірник наук. праць за матер. Всеукр. наук.-практ. конференції 29 лютого-1 березня 2016 р. Дніпропетровськ: Пороги, 2016. С. 158–162.
6. Бандоріна Л. М., Удачина К. О., Лозовська Л. І. Моделювання економічної поведінки суб'єкта господарювання, пов'язаної з метою раціонального вибору. *Науковий журнал «Молодий вчений»*. №10 (25). Херсон, 2015. С. 71–75.
7. Беник Н. Г. Поняття і сутність категорії «адаптація підприємств». *Водний транспорт*: зб. наук. пр. К., 2012. Вип. № 3 (15). С. 85–89.
8. Білецька Л. В., Білецький О. В. Савич В. І. Економічна теорія: політекономія, мікроекономіка, макроекономіка: навч. пос. 2-ге видання перероб. та доп. К.: Центр учбової літератури. 2009. 688 с.

9. Борисов В. В., Круглов В. В., Федулов А. С. Нечеткие модели и сети. М.: Горячая линия. Телеком, 2007. 284 с.
10. Борисова А. С. Влияние процедуры сглаживания данных на оценку развития электронного правительства регионов России. *Фундаментальные исследования*. 2014. № 3–3. С. 543–546. URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=33711> (дата обращения: 19.08.2016).
11. Заде Л. А. Понятие лингвистической переменной и ее применение к принятию приближенных решений. М.: Мир, 1976. 167 с.
12. Іванова В. В. Моделювання як засіб отримання інформації для прийняття планових рішень на туристичних підприємствах. *Вісник Хмельницького національного університету*. Економічні науки. 2014. № 3 (3). URL: http://dspace.puet.edu.ua/bitstream/123456789/2891/1/Vchnu_ekon_2014_3%283%29__5.pdf.
13. Коваленко М.А. Прогнозування фінансового стану регіону. *Фінанси регіону*. 2010–2015. URL: <http://westudents.com.ua/glavy/102179-32-prognozuvannya-fnansovogo- stanu-regonu.html> (дата звернення: 08.05.2016).
14. Ковальчук К. Ф., Вишнякова І. В., Савчук Л. М., Сокиринська І. Г. Банківські операції: навчальний посібник. К.: Центр навчальної літератури, 2013. 326 с.
15. Ковальчук К.Ф., Бандоріна Л. М., Савчук Л. М. Оцінка ефективності інформаційно-інтелектуальних технологій: монографія. Дніпропетровськ: ІМА-прес, 2007. 198 с.
16. Корягіна С. В. Економічна оцінка та планування життєвого циклу розвитку підприємства: дис. ... канд. екон. наук. Львів, 2004. 202 с.
17. Максимович В. М., Рудик І. І. Механізми реалізації моделі адаптивної системи захисту інформації. *Інформ. безпека*. 2010. № 2 (4). С. 86–90.
18. Малярець Л. М., Штереверя Л. М. Збалансована система показників в оцінці діяльності підприємства: монографія. Х.: ХНЕУ, 2008. 180 с.

19. Матвійчук А. В. Штучний інтелект в економіці: нейронні мережі, нечітка логіка : монографія. К.: КНЕУ, 2011. 439 с.
20. Маюренко С. О. Методика визначення актуальних критеріїв оптимізації фінансових ресурсів підприємства // Науковий вісник Чернігівського державного інституту економіки і управління. 2009. № 2 (3). С. 174–181.
21. Мирончук В. М. Використання функції Харрінгтона при оцінюванні фінансової стійкості банків України. *Економіка. Управління. Інновації*. 2012. № 1. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/eui_2012_1_32.
22. Моделирование экономической динамики: Учебное пособие / Т. С. Клебанова, Н. А. Дубровина, О. Ю. Полякова, Е. В. Раевнева и др.; 2-е изд., стереотип. Х.: ИД «Инжэк», 2005. 244 с.
23. Мухаметзянов И.З., Тукаева З. М. Модель прогнозирования нечетких данных для решения бизнес задач предприятий ТЭК. *Управление экономическими системами: электронный научный журнал*. 2013. № 56. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/model-prognozirovaniya-nechetkih-dannyh-dlya-resheniya-biznes-zadach-predpriyatiy-tek> (дата обращения: 12.05.2016).
24. Назаров Д. М. Технология декомпозиции на основе нечеткого классификатора. *Известия УрГЭУ*. 2013. № 5 (49). С. 54–59.
25. Никитина Е. Чем отличается стратегия от тактики, в чем разница? *Жизнь*. 2015. URL: <http://fb.ru/article/208895/chem-otlichaetsya-taktika-ot-strategii-v-chem-raznitsa> (дата обращения: 08.05.2016).
26. Осовська Г. В., Осовський О. А. Основи менеджменту: Навчальний посібник. К.: Кондор, 2006. 664 с.
27. Паршин Ю.І. Методологічні аспекти проведення експертизи на підприємствах гірничодобувної галузі. *Економічний вісник Національного гірничого університету*. 2010. № 3. С. 95-102. URL: <http://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/150026/95-102.pdf?sequence=1>.

28. Порохня В. М., Безземельна Т. О., Кравченко Т. А. Стратегічне управління: навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2012. 224 с. URL: <http://westudents.com.ua/glavy/47020-12-msya-pdprimstva-strategchn-tsl.html>.

29. Порохня В. М. Методи моделювання аналітичних систем економічних об'єктів: автореф. дис. ... д-ра екон. наук. Донецьк, 2003. 32 с.

30. Поспелов Д. С. «Серые» и/или «черно-белые» [шкалы]. *Прикладная эргономика. Спец. вып. «Рефлексивные процессы»*. 1994. №1. С. 15–21.

31. Прогнозування соціально-економічних процесів: навчальний посібник з грифом МОНУ / Лозовська Л. І., Бандоріна Л. М., Скороход О. Б., Савчук Л. М., Лісовенко М.М. Дніпропетровськ: Герда, 2014. 106 с.

32. Словник економічних термінів:: детальніше про термін «Адаптація». *Economics.net.ua*. URL: <http://www.ekonomiks.net.ua/Адаптація> (дата звернення: 08.05.2016).

33. Социология: Энциклопедия. экономическое поведение URL: http://sociology_encyclopedia.academic.ru/1232/%D0%AD%D0%9A%D0%9E%D0%9D%D0%9E%D0%9C%D0%98%D0%A7%D0%95%D0%A1%D0%9A%D0%9E%D0%95_%D0%9F%D0%9E%D0%92%D0%95%D0%94%D0%95%D0%9D%D0%98%D0%95 (дата обращения: 26.09.2015).

34. Удачина К. О. Дослідження та аналіз економічної поведінки суб'єктів господарювання. *Євроінтеграційний вибір України та проблеми макроекономіки: ХІХ Міжнародна науково-практична конференція студентів і молодих вчених: тези доповідей*. (Дніпропетровськ, 16 грудня 2015р.). Дніпропетровськ: Дніпропетровський університет ім. А. Нобеля, 2015. С. 167-169.

35. Удачина К. О., Бандоріна Л. М. Вибір та обґрунтування системи показників для визначення стадії розвитку суб'єкта господарювання. *«Механізми, стратегії, моделі та технології управління економічними системами за умов інтеграційних процесів: теорія, методологія, практика»*:

Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (6-8 жовтня 2016 р., м. Хмельницький-Кам'янець-Подільський). Кам'янець-Подільський: ПП Мошак М.І., 2016. С. 146–147.

36. Удачина К. О., Бандоріна Л. М. Визначення стадії розвитку суб'єкта господарювання на основі теорії нечітких множин. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Економічні науки. Том 2.* Хмельницький: ХНУ, 2016. №4 (2). С. 235-238.

37. Удачина К. О., Бандоріна Л. М. Застосування теорії нечітких множин для визначення стадії розвитку суб'єкта господарювання. *Формування механізму зміцнення конкурентних позицій національних економічних систем у глобальному, регіональному та локальному вимірах: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Тернопіль, 22-24 вересня 2016 р.).* Тернопіль: Крок, 2016. С. 196-198.

38. Удачина К. О., Бандоріна Л. М. Концептуальна модель визначення раціональної економічної поведінки суб'єкта господарювання. *Економічний вісник Національного гірничого університету.* Дніпро: НГУ, 2017. №1 (57). С. 63–72.

39. Удачина К. О., Бандоріна Л. М. Технологія використання моделі економічної поведінки суб'єкта господарювання. *Економіка та суспільство.* 2016. № 7. URL: http://economyandsociety.in.ua/journal/7_ukr/171.pdf.

40. Харченко М. А. Корреляционный анализ: учеб. пособие для вузов. Воронеж: Издательско-полиграфический центр, 2008. 31 с.

41. Шевцова О., Мандзюк Г. Життєвий цикл банківської установи, як економічної організації. *Вісник НБУ.* 2007. №1. С. 28–31.

42. Экономический словарь. Полезность. *Энциклопедии & Словари.* 2009-2015. URL: <http://enc-dic.com/economic/Poleznost-11030.html> (дата обращения: 08.05.2016).

43. Экономический словарь. Эксплицировать. *Энциклопедии & Словари. 2009-2015.* URL: <http://enc-dic.com/economic/Poleznost-11030.html> (дата обращения: 08.05.2016).

44. Экспликация (Философия). *Викизнание.* URL: [http://www.wikiznanie.ru/wikipedia/index.php/Экспликация_\(Философия\)](http://www.wikiznanie.ru/wikipedia/index.php/Экспликация_(Философия)) (дата обращения: 08.05.2016).

45. Miller D. A., Friesen P. H. longitudinal Study of Corporate Life Cycles. *Management Science*. 1984. №10. P. 1161–1183.

46. Udachyna K. O., Bandorina L. M., Savchuk L. M. Modelling the economic entity behaviour in the framework of the selected strategy. *Economic Annals-XXI.* – 2017. № 164 (3-4). С. 85–89. DOI: <http://soskin.info/userfiles/file/Economic-Annals-pdf/DOI/ea-V164-19.pdf>.

РОЗДІЛ 3

РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛЕЙ ФОРМУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ПОВЕДІНКИ СУБ'ЄКТА ГОСПОДАРЮВАННЯ

3.1. Технологія розробки та впровадження комплексної системи моделювання економічної поведінки суб'єкта господарювання

На основі концепції моделювання економічної поведінки суб'єкта господарювання побудовано комплексну систему моделювання економічної поведінки суб'єкта господарювання (КСМЕП), в рамках якої визначається стадія його життєвого циклу та будуються комбінації тактик для реалізації відповідної стратегії.

Основна мета розробки та впровадження КСМЕП полягає у створенні інструмента, який, враховуючи динамічний характер економічних процесів, дозволить підвищити ефективність та забезпечити гнучкість функціонування суб'єкта господарювання.

Технологічна схема розробки КСМЕП спирається на використання інформаційних технологій, зберігання даних та інструментарій розробки програмного забезпечення.

КСМЕП відрізняється від звичайних експертних систем тим, що поєднує технологію експертної системи з технологією традиційного програмування, чим забезпечує динамічну модифікацію додаткової інформації користувачем, а не розробником. Якщо експертні системи орієнтуються на здобуття, обробку та використання знань та досвіду експертів, то КСМЕП комбінує властивості експертної системи з властивостями програми, яка працює на основі алгоритмів.

Основою КСМЕП виступає не лише база знань, яка складається з нечітких правил та механізму логічного виводу, а й певні послідовні розрахунки представлених моделей (див. п. 2.2–2.3). Ядро бази знань містить статичні і динамічні знання: продукційні правила для визначення стадії

життєвого циклу; алгоритми побудови моделей, сукупність статистичної інформації, яка постійно змінюється і повідомляється системі під час взаємодії з користувачем.

Можливості КСМЕП забезпечуються її архітектурою (рис. 3.1):

- вирішення неформалізованих задач, які характеризуються неповнотою, суперечливістю, неоднозначністю помилковістю даних та великим об'ємом вхідної інформації, що потребує автоматизованої обробки;
- постійне оновлення бази знань за рахунок взаємодії з експертами;
- виконання обчислень на основі розроблених алгоритмів.

Блок взаємодії користувача з системою відповідає за організацію перегляду, редагування, видалення інформації, за візуальне представлення даних та побудованих графіків. Завдяки інтерфейсу відбувається діалог користувача з системою як при введенні даних, так і при отриманні результатів розрахунків або рекомендацій.

Для оцінки якісних показників експерти встановлюють інтервали швидкості зміни показника за шкалою: «дуже стрімкий спад», «середній спад», «дуже повільне зростання», «повільне зростання», «стрімке зростання», після чого на основі усередненої інформації відбувається налаштування системи і побудова функції приналежності на нечіткому класифікаторі. Аналогічним чином налаштовується система для розпізнавання станів обраних підсистем суб'єкта господарювання.

В системі зберігається сформована база показників та функціональних характеристик, які експерти оцінюють та, за необхідності, ранжують у порядку зменшення важливості, після чого інформація вводиться до системи.

Для формування бази нечітких правил взаємодія експертів з системою відбувається опосередковано, через блок обробки інформації, оскільки продукційні правила становлять основу моделі визначення стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання.

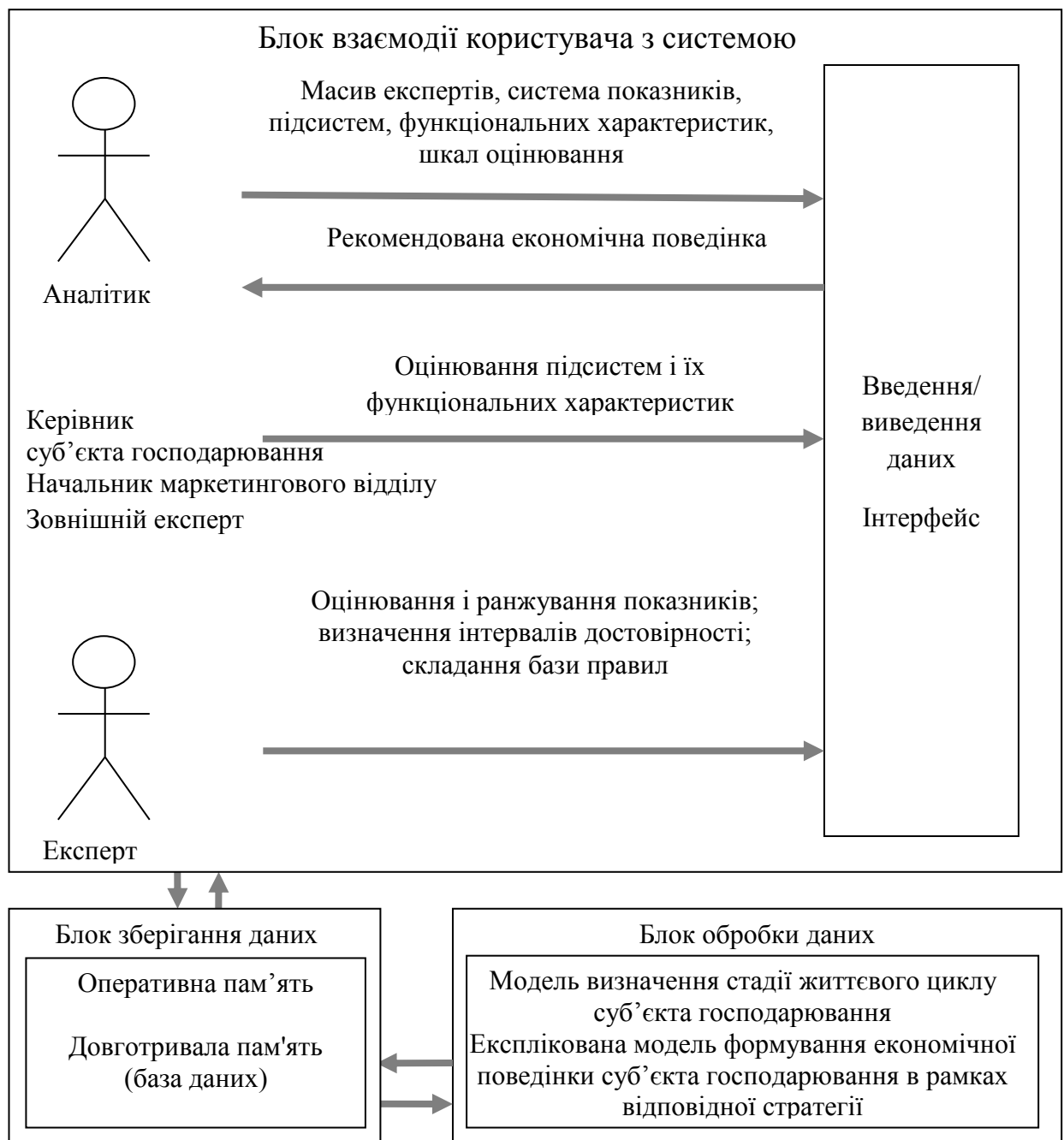


Рис. 3.1. Архітектура комплексної системи моделювання економічної поведінки суб'єкта господарювання (опубліковано в [8])

У блоці зберігання даних використовується база даних типу MS SQL Server 2008, яка містить значні за об'ємами масиви інформації, а саме:

- дані про експертів ;
- показники діяльності суб'єкта господарювання;
- шкали для оцінювання показників;

- характеристики стадій життєвого циклу та стратегій суб'єкта господарювання;
- значення інтервалів достовірності для побудови нечітких класифікаторів;
- нечітку базу правил;
- підсистеми і їх функціональні характеристики;
- результати оцінювання і ранжування показників;
- результати оцінювання функціональних характеристики та підсистем;
- результати розрахунків.

Оснoву блоку обробки даних становлять алгоритми моделі визначення стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання та експлікативної моделі формування економічної поведінки суб'єкта господарювання в рамках відповідної стратегії. Даний блок реалізує наступні функції:

- побудову графіків динаміки обраних користувачем показників;
- розрахунок відносних значень кількісних показників;
- нормалізацію показників;
- обчислення коефіцієнтів значущості;
- налаштування системи відповідно до діапазону змінних функцій приналежності;
- розрахунок функцій приналежності;
- побудову графіків функцій приналежності;
- розрахунок інтегральних показників підсистем;
- визначення стадії життєвого циклу на основі бази нечітких правил;
- побудову графіків комбінацій функціональних характеристик;
- формування тактик підсистем;
- графічне представлення стратегії суб'єкта господарювання;
- формування рекомендованої економічної поведінки.

Для організації процесу моделювання економічної поведінки суб'єкта господарювання необхідно виконати наступні етапи:

- зібрати інформацію діяльності суб'єкта господарювання для визначення складу і кількості аналізованих показників, які розкривають підсистеми суб'єкта господарювання через кількісне або якісне вираження;
- сформувати групу експертів, якісний склад якої оцінити за основними характеристиками: компетентність, об'єктивність, відсутність конформізму, прагматичність та самокритичність;
- підготувати користувачів до роботи з системою: визначити їх рівень володіння комп'ютерною технікою, за необхідності провести навчання з метою швидкого розуміння роботи КСМЕП;
- провести експертне опитування щодо швидкості зміни відібраних показників за певний період часу, їх рангів у межах підсистем;
- організувати експертне оцінювання стосовно оцінювання підсистем і їх функціональних характеристик з урахуванням корисності та адаптації до внутрішніх і зовнішніх факторів впливу;
- проаналізувати отримані результати та надати рекомендації керівництву туристичної компанії з метою визначення подальших дій щодо реалізації певної стратегії.

У ході впровадження КСМЕП необхідно у комплексі дослідити бізнес-процеси суб'єкта господарювання, проаналізувати взаємозв'язок із мікро- та макросередовищем. Джерелами при зборі інформації можуть стати: баланс, звіт про фінансові результати, звіт про власний капітал, звіт про рух грошових коштів, результати маркетингових досліджень, моніторинг зовнішнього середовища, знання експертів.

Для виставлення оцінок якісним показникам створюється робоча група експертів, до якої входять керівник суб'єкта господарювання та представники маркетингового, фінансового, кадрового та інформаційно-захисного відділів. З метою визначення якості розробленої КСМЕП думки експертів мають бути узгодженими в оцінці запропонованого рішення.

Інформація, отримана від експертів, остаточні результати розрахунків, рекомендації, зберігаються у базі даних. Додаткові розрахунки зберігаються в оперативній пам'яті.

В ході виконання модельних розрахунків передбачено звернення до бази даних для зчитування інформації і збереження результатів розрахунків.

Для підвищення ефективності функціонування КСМЕП виконується ряд вимог, однією з яких виступає її продуктивність. Використання клієнт-серверної архітектури дає можливість організувати одночасну роботу декількох експертів і забезпечити необхідний рівень продуктивності системи.

Високий ступінь надійності роботи системи досягається за рахунок організації обробки помилок при введенні даних. При цьому контролюється діапазон величини, тип даних та заповнення обов'язкових полів. Передбачено опрацювання виключень, попередження користувача у вигляді відповідних повідомлень, коректне завершення програми задля уникнення пошкодження файлів та втрати інформації. Ступінь надійності системи визначається технологічною, інформаційною та обчислювальною гарантованістю.

З метою забезпечення універсальності програми передбачено вибір підсистем та показників оцінювання з урахуванням індивідуальних особливостей діяльності суб'єкта господарювання.

За рахунок відповідності загальним принципам побудови інтерфейсу, потенційним можливостям і особливостям користувачів, простоті освоєння, обслуговування і використання КСМЕП досягається високий рівень практичності та ергономічності.

Експертні системи переважно розробляються на мові логічного програмування Prolog. Програмне забезпечення КСМЕП розроблено мовою програмування C++ і працює на основі взаємопов'язаних блоків, що забезпечує високий ступінь інтегрованості системи. Фрагменти програмного коду представлено у додатку А.1 – А.2.

Апробацію роботи моделі визначення стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання та експлікативної моделі формування економічної поведінки в рамках відповідної стратегії, а також впровадження КСМЕП виконано на прикладі туристичного приватного підприємства ПП «ТК «Новий Світ». Суб'єкти господарювання здійснюють відповідну діяльність, базуючись на власних та залучених ресурсах, виготовляють продукцію чи надають послуги з метою отримання прибутку. Відповідно до цього досліджувана туристична компанія розглядається як суб'єкт господарювання.

Сьогодні діяльність туристичних підприємств має значний вплив на соціально-економічний розвиток і виступає провідною галуззю господарства багатьох країн, що підтверджується офіційними статистичними даними [1, с. 87-88].

Особливості функціонування туристичної організації, як суб'єкта господарювання, вивчали вітчизняні та зарубіжні науковці: Кабушкін Н. І. [4, с. 4], Іванова В. В. [5], Чоренька Н. В. [9, с. 35], Бойко М. Г. [3, с. 7].

У ході дослідження виявлено, що значна кількість українських підприємств туристичного бізнесу працюють, не маючи офіційно прийнятих і затверджених наборів рішень (планів), які ведуть до розробки певних стратегій, призначених допомогти підприємству визначити раціональну економічну поведінку і досягти своїх цілей. У туристичних підприємствах, що знаходяться на стадії створення, відсутні і досвід, і фахівці, які можуть вирішувати подібні проблеми. А компанії, що досягли стадії стабільного зростання або стадії стабілізації, вже пройшли етап адаптації до зовнішнього середовища і етап внутрішньої координації, і у питаннях стратегічного передбачення спираються на інтуїцію та власний досвід.

Що стосується стратегічного планування розвитку туристичної сфери за кордоном, то зарубіжні автори пропонують використовувати комбінований підхід, який базується на оцінці уразливих районів за трьома критеріями: просторовим розподілом туристичних визначних місць, рівнем

привабливості та кількістю відвідувачів [11]. Також має місце модель визначення регіонів, сприятливих для розвитку туризму, яка враховує загальну привабливість території для конкретних сегментів попиту [10]. У наукових працях вчених з Греції розглядається концептуальний підхід до формування стратегічних варіантів впливу туризму на певні місцевості, в основу якого покладено визначення умов стійкості району з урахуванням пропускну здатності в рамках контролю балансу екосистеми та численних ефектів від туризму на рівні локального розвитку [12].

Проаналізувавши організацію стратегічного планування діяльності туристичних підприємств як в Україні, так і за кордоном, виявлено, що недостатньо уваги приділяється вирішенню проблем з моделювання економічної поведінки туристичних підприємств. Тому виникає необхідність у розробці та впровадженні комплексної системи моделювання економічної поведінки (КСМЕП) суб'єкта господарювання. Така система дозволить:

- врахувати рекордні, потенційні, ризикові та слабкі функціональні характеристики суб'єкта господарювання на кожній стадії життєвого циклу;
- побудувати комбінації тактик для реалізації стратегії;
- забезпечити надійність отриманих даних завдяки принципу тріади.

У сформованих економічних умовах приватне підприємство ПП «ТК «Новий Світ» шукає напрямки підвищення ефективності своєї господарської та фінансової діяльності. Досліджувана туристична організація виступає туроператором туризму. Її діяльність спрямована на формування основних і додаткових послуг в єдиний туристичний продукт, який потім реалізують споживачеві через агентську мережу. Головною відмінністю даного підприємства від інших туристських агентств є те, що воно займається не лише продажем чужих турів, а ще й комплектацією туристичного продукту, що включає розміщення, транспортування туристів і будь-яку іншу послугу, не пов'язану з першими двома.

Сьогодні компанія реалізує на практиці лише окремі елементи системи, більшість з яких функціонують не зовсім задовільно: «Визначення груп цільових клієнтів», «Аналіз використовуваних каналів розповсюдження» [2].

Для ефективного управління туристичною компанією необхідно передбачати переходи від одного етапу розвитку до іншого і розробляти дієві напрями реагування на раптові зміни, які виникають на певній стадії життєвого циклу. Володіння інформацією щодо стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання дозволяє правильно визначити стратегію та сформулювати тактики для її реалізації.

Актуальність та доцільність використання КСМЕП у діяльності туристичної компанії обумовлюється необхідністю управління суб'єктом господарювання з урахуванням циклічності розвитку економічних процесів.

У ході впровадження КСМЕП у діяльність туристичної організації було досліджено функціонування її підсистем.

Аналіз показників фінансової підсистеми є одним із найважливіших елементів у системі управління суб'єктом господарювання, оскільки він дозволяє виявити слабкі сторони діяльності підприємства та визначити шляхи їх вирішення [7].

Туристичне підприємство орієнтує свою діяльність на задоволення потреб ринку, на певного споживача, на якість товарів і послуг, чим і обґрунтовується для даного дослідження вибір показників маркетингової підсистеми (рис. 3.2).

Одним з головних чинників ефективності та конкурентоспроможності туристичної компанії є забезпечення високої якості кадрової підсистеми. З розвитком туристичної організації змінюється і її кадрова політика, важливими складовими якої виступають: забезпечення постійного навчання та підвищення кваліфікації кадрів, перспективи розвитку кадрового потенціалу, підвищення продуктивності праці, уникнення плинності персоналу, контроль в сфері оплати праці, раціональне використання робочої сили, контроль за чисельністю працівників, забезпечення соціальної

підтримки. Оскільки кадрова підсистема керує всіма іншими процесами і виступає невід'ємною частиною діяльності суб'єкта господарювання, тому її врахування є доцільним при моделюванні економічної поведінки.

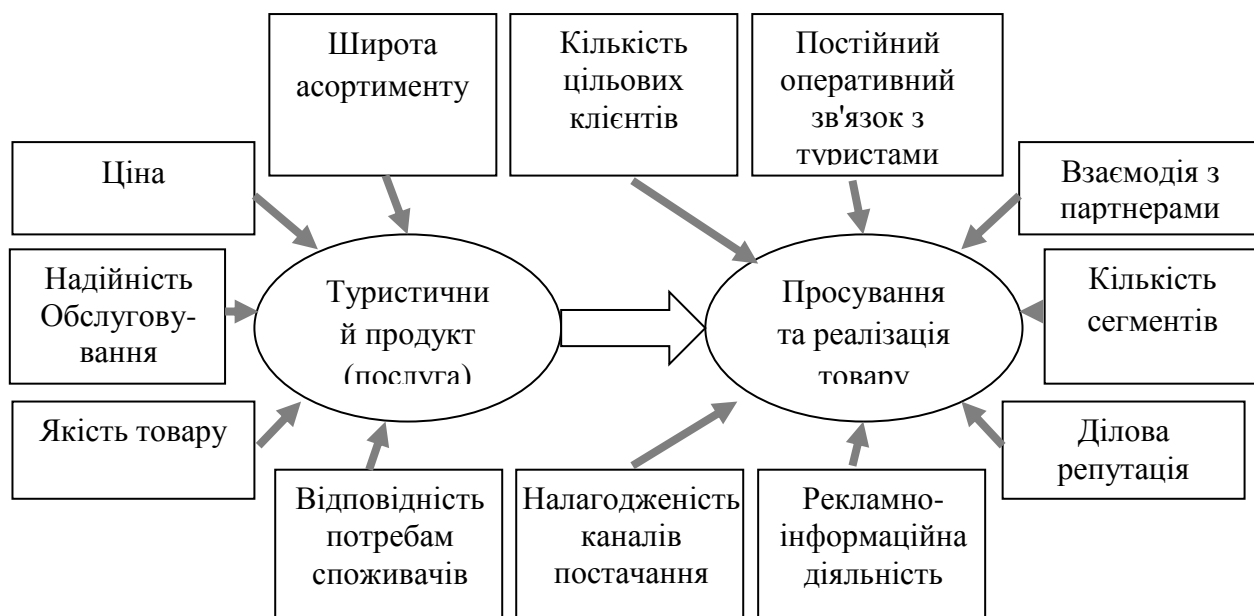


Рис. 3.2. Маркетингові показники для визначення стадії життєвого циклу

Важливу складову успішного функціонування туристичної компанії становить інвестиційна активність, ефективність якої забезпечується через впровадження інновацій. Розробка наукових досліджень, реалізація нових ідей, проектування процесів, використання прогресивних технологій дозволяє даній організації якісно підвищувати рівень свого розвитку і переходити до нової стадії життєвого циклу.

З метою забезпечення туристичної компанії достовірною та своєчасною інформацією ключовим питанням постає використання інформаційних технологій. Рівень автоматизації процесів управління туристичною діяльністю (наприклад, створення єдиної бази даних клієнтів, партнерів, конкурентів, доступ до інформації, швидкість її обробки та захист і т. ін.) відрізняється на кожній стадії життєвого циклу. У зв'язку з цим показники інформаційно-захисної підсистеми також враховуються при визначенні стадії життєвого циклу туристичної компанії.

Для підвищення ступеня автоматизації техніки необхідно використовувати сучасні технології, що сприятиме підприємці техніко-технологічної бази компанії, від рівня розвитку якої залежить обсяг та якість туристичних послуг. Тому оцінювання техніко-технологічних показників є важливою складовою при визначенні стадії життєвого циклу.

У ході дослідження виявлено, що показники розглянутих підсистем мають як кількісне, так і якісне вираження, тому у сукупності проаналізувати їх динаміку і зробити висновок щодо стадії життєвого циклу досить складно.

Успішність подальшого функціонування туристичної компанії багато в чому обумовлюється якістю управління стратегією суб'єкта господарювання, що припускає погодженість у діях менеджменту, оперативність і обґрунтованість прийнятих рішень. Сьогодні виконання цих вимог може бути забезпечено за рахунок впровадження комплексної системи моделювання економічної поведінки, яка побудована на основі моделі визначення стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання та експлікативної моделі формування економічної поведінки суб'єкта господарювання в рамках відповідної стратегії.

3.2. Реалізація моделі визначення стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання

Даний блок розроблено на основі моделі визначення стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання, у якому користувач може самостійно обрати підсистему, період, за який визначатиметься стадія життєвого циклу компанії, а також ввести або завантажити необхідні статистичні дані. Введення даних або завантаження їх із бази даних користувачем здійснюється у наступне ділове вікно (рис. 3.3):

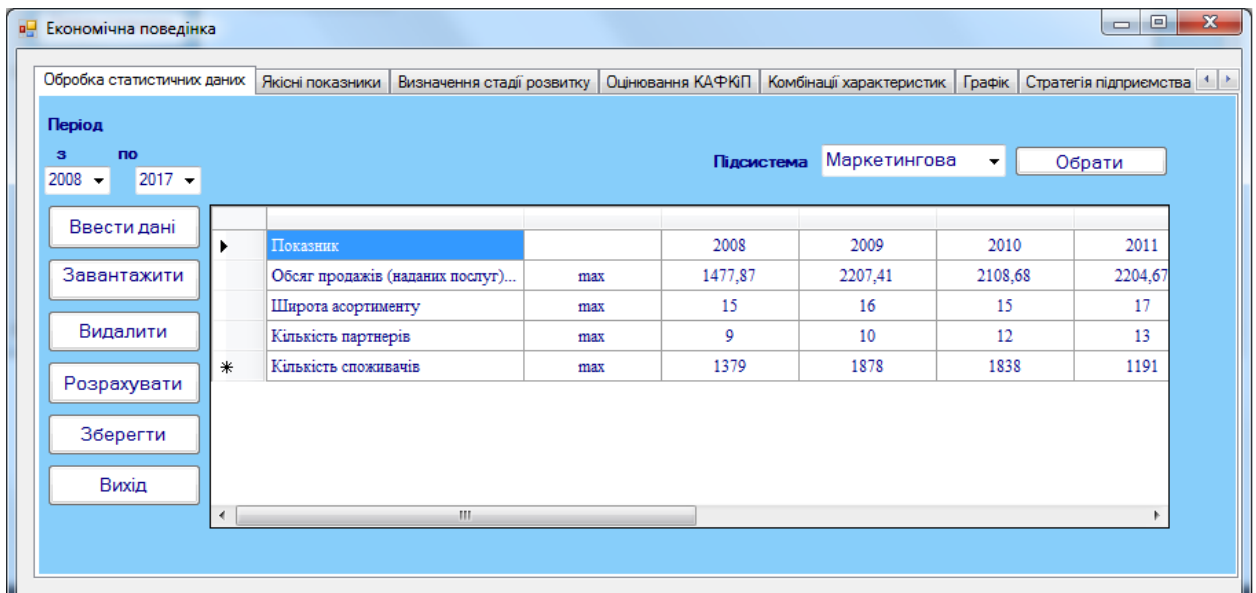


Рис. 3.3. Діалогове вікно системи для введення даних

Обробивши вхідну інформацію, КСМЕП дозволяє будувати графіки динаміки кількісних показників, вказаних користувачем за обраний період (рис. 3.4).

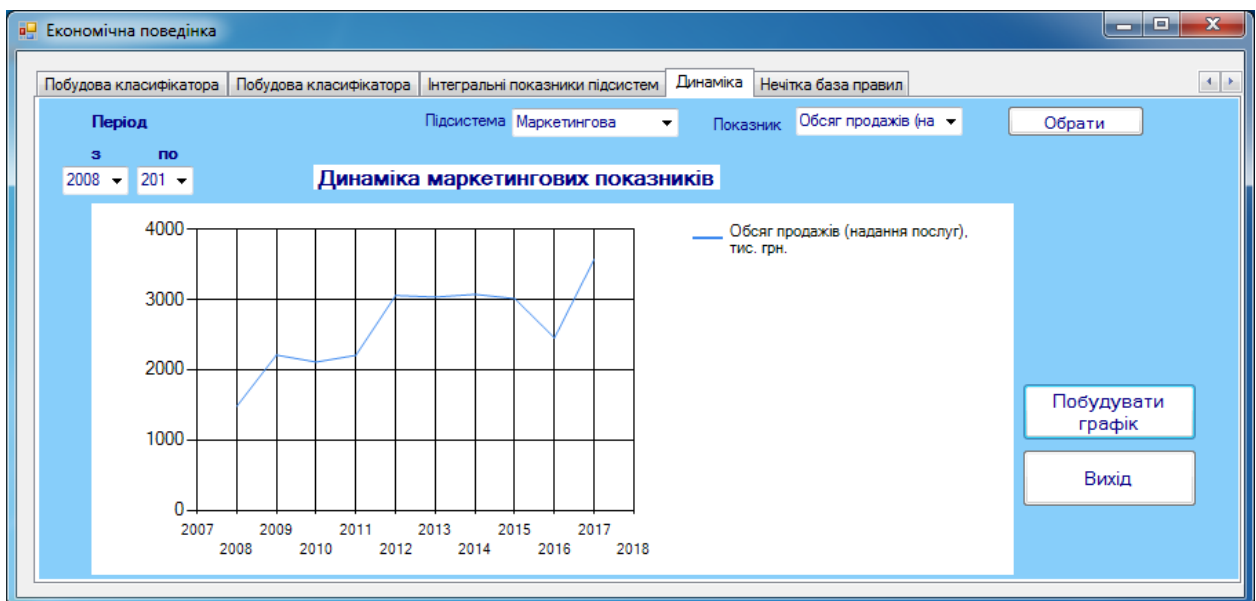


Рис. 3.4. Графік динаміки обсягу продажів туристичної компанії

Після зчитування даних КСМЕП розраховує відносну зміну показників (див. (2.1)), виконує їх нормалізацію (див. (2.2)) та виводить результати у вікно (рис. 3.5):

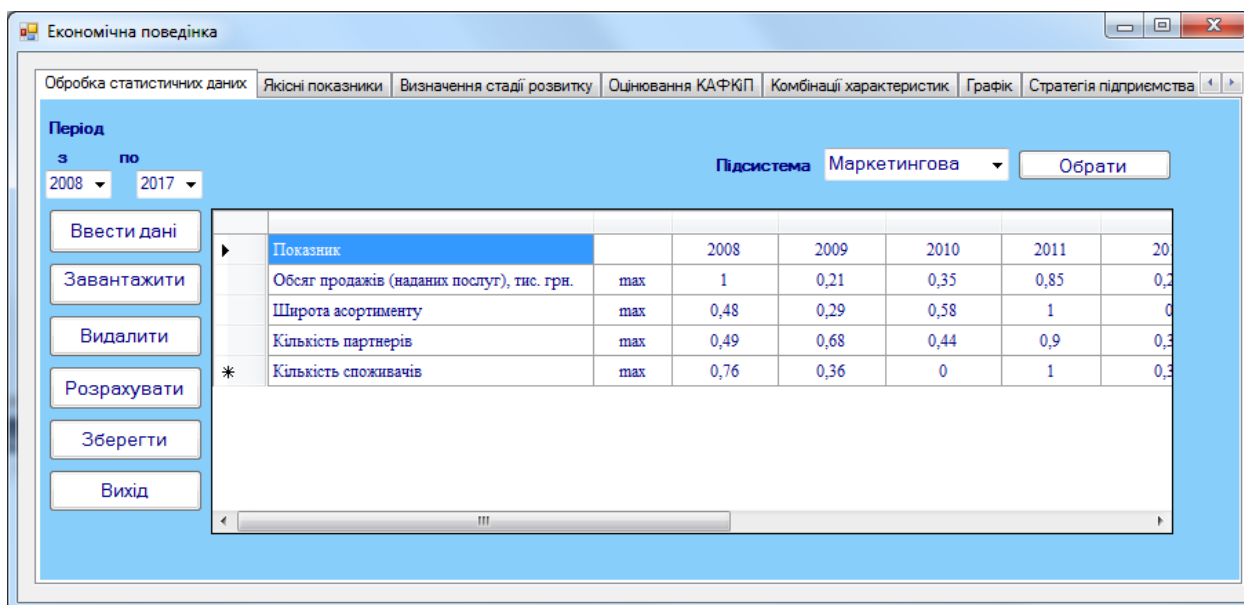


Рис. 3.5. Результати нормалізації показників

На наступному етапі користувач завантажує усереднені оцінки експертів, виставлені якісним показникам за певною шкалою (табл. 3.1, додаток Б.1).

Таблиця 3.1

Критерії оцінювання показників з використанням нечітко-множинних описів

Показники підсистем	Інтервал допустимих значень оцінок (x)	Швидкість зміни показника
<i>Фінансова підсистема</i>		
Ліквідність	$0 \leq x < 0,25$	Дуже стрімкий спад Середній спад Дуже повільне зростання Повільне зростання Стрімке зростання
Автономія	$0,25 \leq x < 0,45$	
Ділова активність	$0,45 \leq x < 0,65$	
Кредитоспроможність	$0,65 \leq x < 0,85$	
Оптимальність розподілу грошових коштів підприємства	$0,85 \leq x \leq 1$	

Джерело: складено автором

При завантаженні оцінок користувачу необхідно обрати підсистему (рис. 3.6).

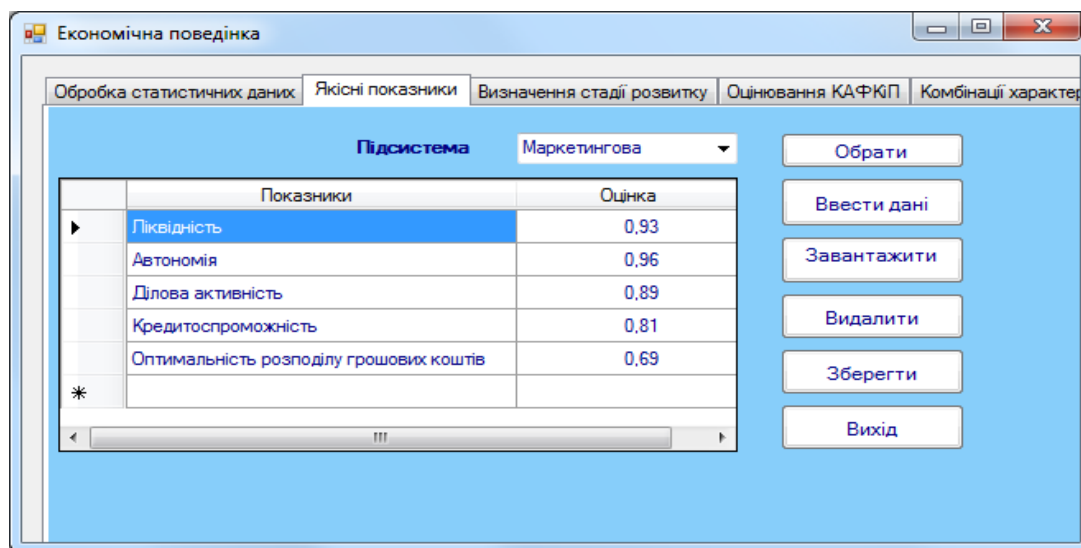


Рис. 3.6. Оцінювання якісних показників

Для аналізу кількісних і якісних показників експертом виставляються ранги у межах підсистеми у порядку зменшення їх важливості та розраховуються коефіцієнти значущості (див. (2.3, 2.4)) (рис. 3.7, табл. 3.2, додаток Б.2).

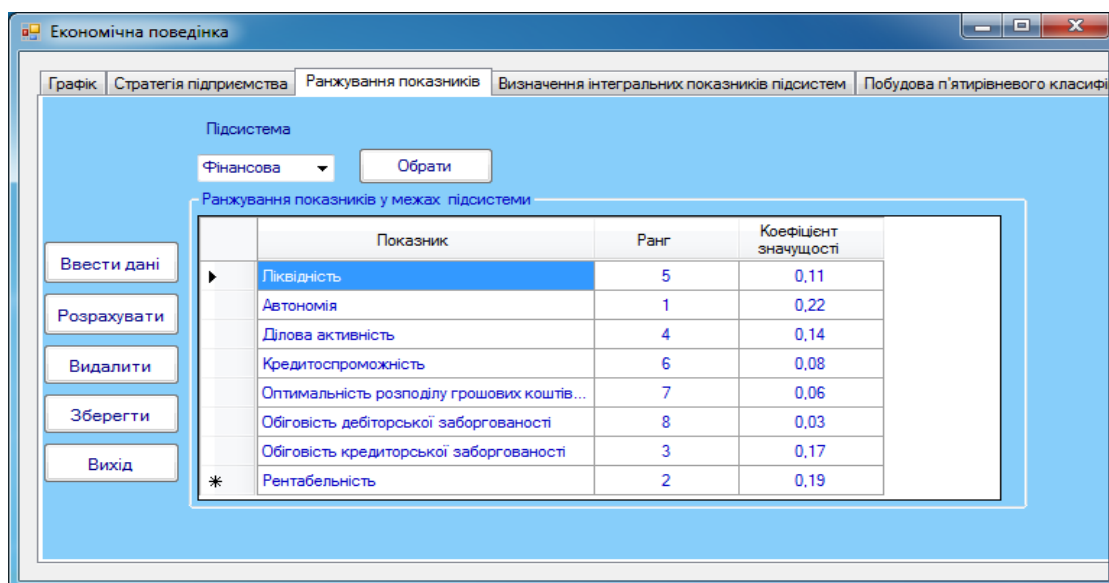


Рис. 3.7. Ранжування показників на прикладі фінансової підсистеми

Ранжування показників у межах підсистем

Показники	Значення показника (оцінка)	Ранг	Коефіцієнт значущості
Фінансова підсистема			
Ліквідність	0,93	5,00	0,11
Автономія	0,96	1,00	0,22
Ділова активність	0,89	4,00	0,14
Кредитоспроможність	0,81	6,00	0,08
Оптимальність розподілу грошових коштів підприємства	0,69	7,00	0,06
Обіговість дебіторської заборгованості	0,89	8,00	0,03
Обіговість кредиторської заборгованості	0,71	3,00	0,17
Рентабельність	0,74	2,00	0,19

Джерело: розраховано автором

На етапі фазифікації оцінки показників перетворюються у значення лінгвістичних змінних. У користувача є можливість самостійно налаштувати систему з метою визначення функції приналежності, виконавши перед цим опитування експертів щодо інтервалів рівнів критеріїв, які розраховуються як усереднені значення за кожним показником. У даному випадку використовується трапецієподібна функція приналежності на стандартному п'ятирівневому класифікаторі, оскільки експерти вказують чіткі межі оцінки кожного критерію, і деякі значення однозначно не можуть належати до певної нечіткої множини (рис. 2.6, табл. 2.3).

Матрична схема агрегування даних виконується за формулою подвійної згортки (див. (2.9)). Використання мультиплікативної згортки обґрунтовується тим, що вона дозволяє враховувати низькі оцінки «темпових» показників.

Результати процесу перетворення чітких значень показників відповідних підсистем у нечіткі представлено на рисунках 3.8 – 3.13.

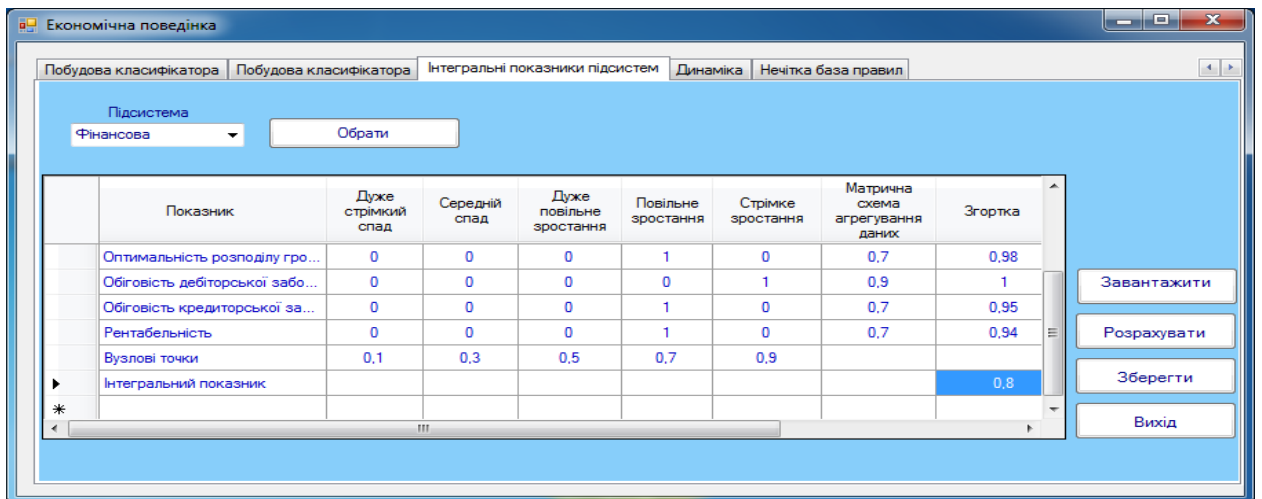


Рис. 3.8. Розрахунок інтегрального показника фінансової підсистеми

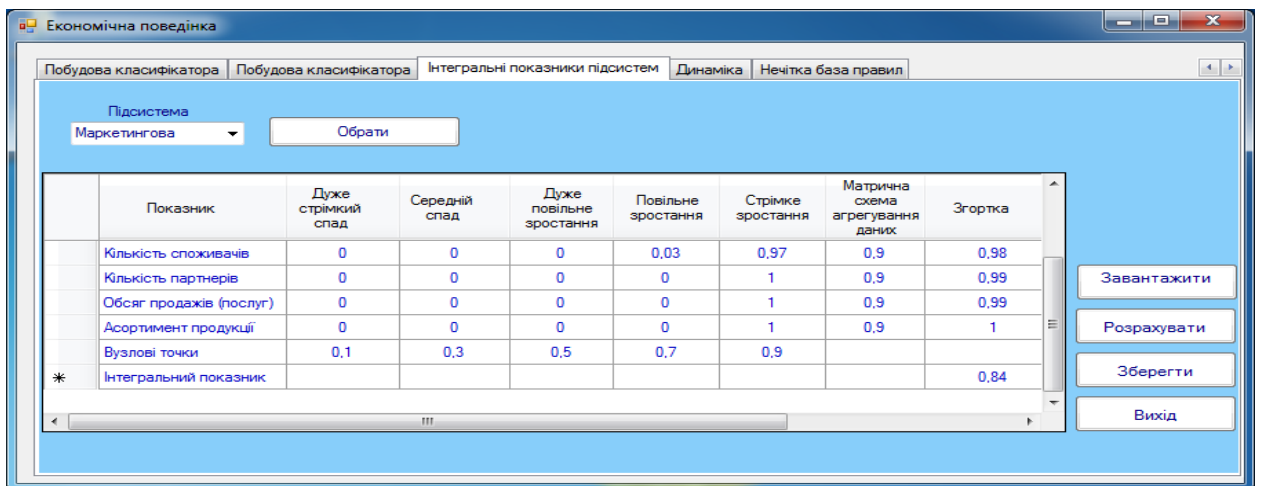
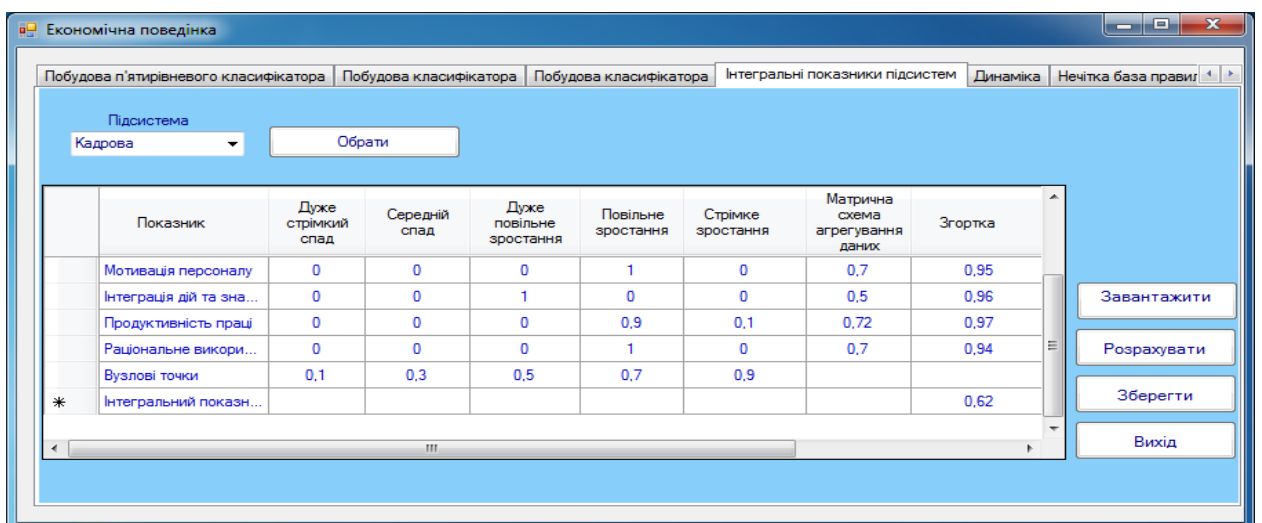


Рис. 3.9. Розрахунок інтегрального показника маркетингової підсистеми



3.10. Розрахунок інтегрального показника кадрової підсистеми

Економічна поведінка

Побудова п'ятирівневого класифікатора | Побудова класифікатора | Побудова класифікатора | **Інтегральні показники підсистем** | Динаміка | Нечітка база правил

Підсистема: Інноваційно-інвестиц. Обрати

Показник	Дуже стрімкий спад	Середній спад	Дуже повільне зростання	Повільне зростання	Стрімке зростання	Матрична схема агрегування даних	Згортка
Інвестування у ...	0	0	1	0	0	0.5	0.96
Реалізація нови...	0	0	0	0.2	0.8	0.87	0.98
Розвиток та про...	0	0	0	0.8	0.2	0.74	0.96
Впровадження і...	0	0	0	1	0	0.7	0.97
Вузлові точки	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9		
* Інтегральний по...							0.72

Завантажити Розрахувати Зберегти Вихід

3.11. Розрахунок інтегрального показника інноваційно-інвестиційної підсистеми

Економічна поведінка

Побудова п'ятирівневого класифікатора | Побудова класифікатора | Побудова класифікатора | **Інтегральні показники підсистем** | Динаміка | Нечітка база правил

Підсистема: Інформаційно-захис. Обрати

Показник	Дуже стрімкий спад	Середній спад	Дуже повільне зростання	Повільне зростання	Стрімке зростання	Матрична схема агрегування даних	Згортка
Захист інтелектуаль...	0	0	0	0.8	0.2	0.74	0.94
Використання засоб...	0	0	0	1	0	0.7	0.99
Трансформація інфо...	0	0	1	0	0	0.5	0.96
Швидкість обробки і ...	0	0	0	1	0	0.7	0.95
Вузлові точки	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9		
* Інтегральний показн...							0.61

Завантажити Розрахувати Зберегти Вихід

Рис. 3.12. Розрахунок інтегрального показника інформаційно-захисної підсистеми

Економічна поведінка

Побудова п'ятирівневого класифікатора | Побудова класифікатора | Побудова класифікатора | **Інтегральні показники підсистем** | Динаміка | Нечітка база правил

Підсистема: Техніко-технологічне Обрати

Показник	Дуже стрімкий спад	Середній спад	Дуже повільне зростання	Повільне зростання	Стрімке зростання	Матрична схема агрегування даних	Згортка
Впровадження прог...	0	0	0.1	0.9	0	0.68	0.92
Модернізація обладн...	0	0	0	1	0	0.7	0.99
Розробка організації...	0	0	0.3	0.7	0	0.64	0.96
Автоматизація техно...	0	0	0	1	0	0.7	0.98
Вузлові точки	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9		
* Інтегральний показн...							0.65

Завантажити Розрахувати Зберегти Вихід

Рис. 3.13. Розрахунок інтегрального показника техніко-технологічної підсистеми

На наступному етапі визначаються стани відповідних підсистем. Інтегральні показники підсистем будуються на основі п'ятирівневого класифікатора з використанням трапецієподібної функції приналежності (табл. 2.3, рис. 2.6) (рис. 3.14–3.19).

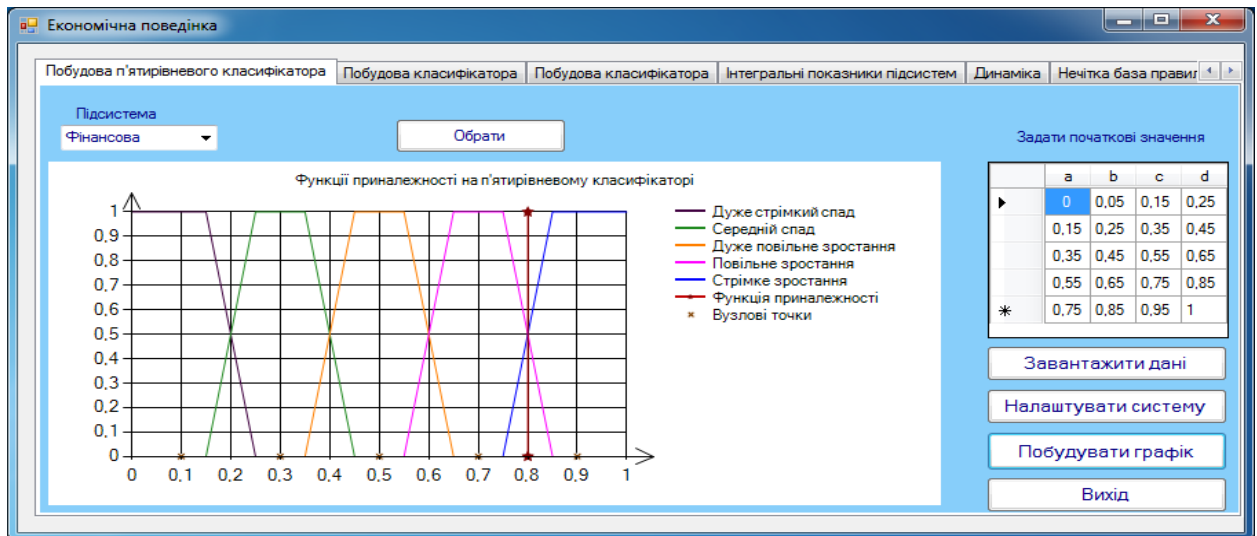


Рис. 3.14. Побудова функції приналежності інтегрального показника фінансової підсистеми

Із впевненістю експертів на 54 % значення інтегрального показника фінансової підсистеми потрапляє до терму «Стрімке зростання».

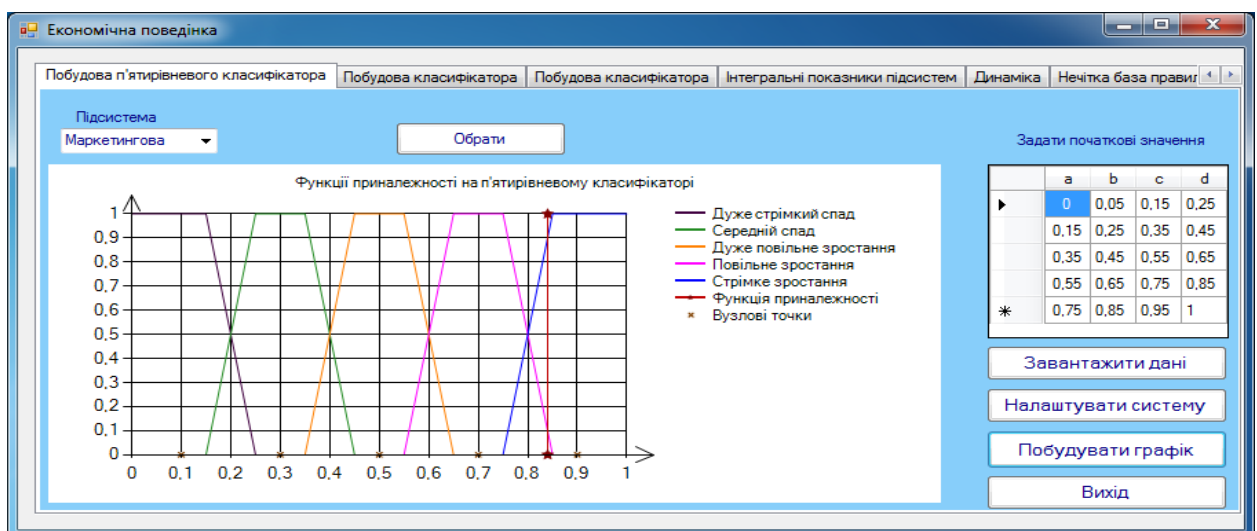


Рис. 3.15. Побудова функції приналежності інтегрального показника маркетингової підсистеми

Із впевненістю експертів на 90 % значення інтегрального показника маркетингової підсистеми потрапляє до терму «Стрімке зростання».

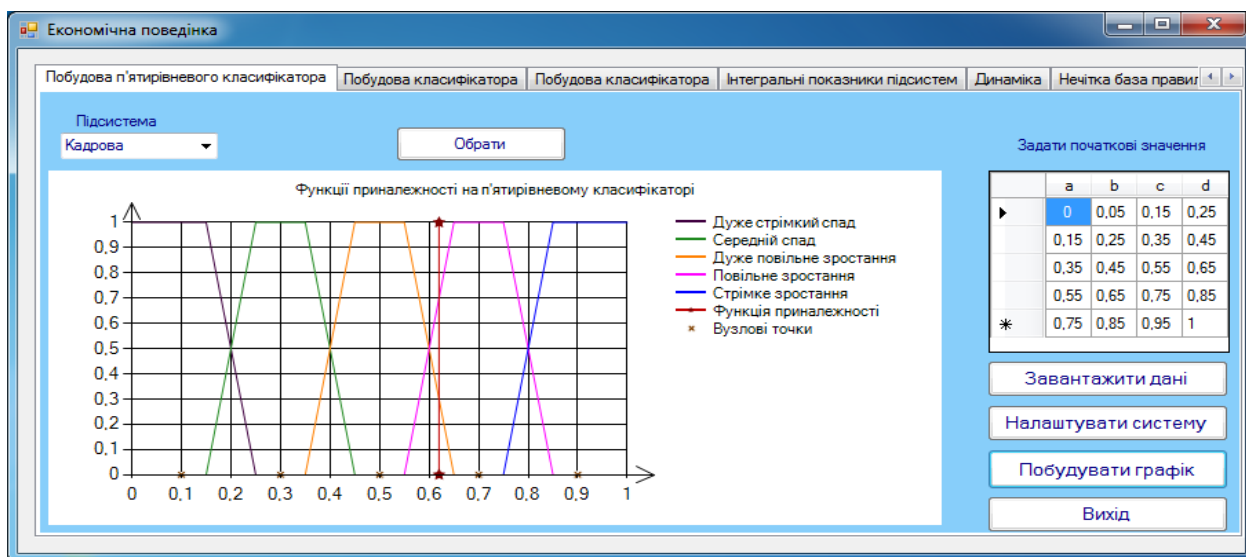


Рис. 3.16. Побудова функції приналежності інтегрального показника кадрової підсистеми

Із впевненістю експертів на 71 % значення інтегрального показника кадрової підсистеми потрапляє до терму «Повільне зростання».

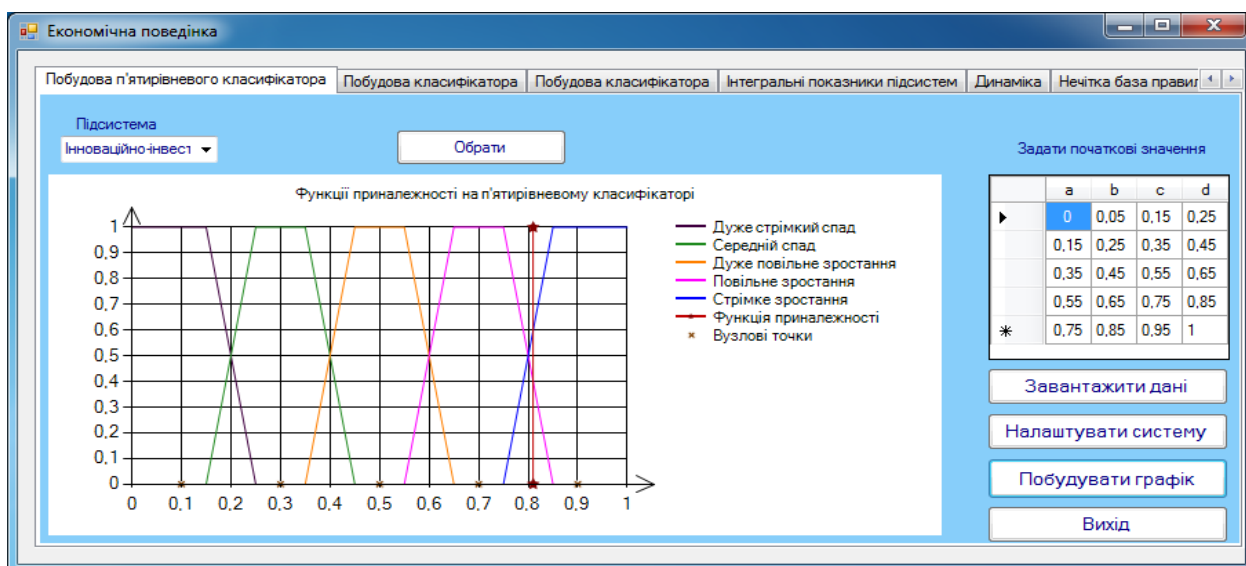


Рис. 3.17. Побудова функції приналежності інтегрального показника інноваційно-інвестиційної підсистеми

Із впевненістю експертів на 59 % значення інтегрального показника інноваційно-інвестиційної підсистеми потрапляє до терму «Стрімке зростання».

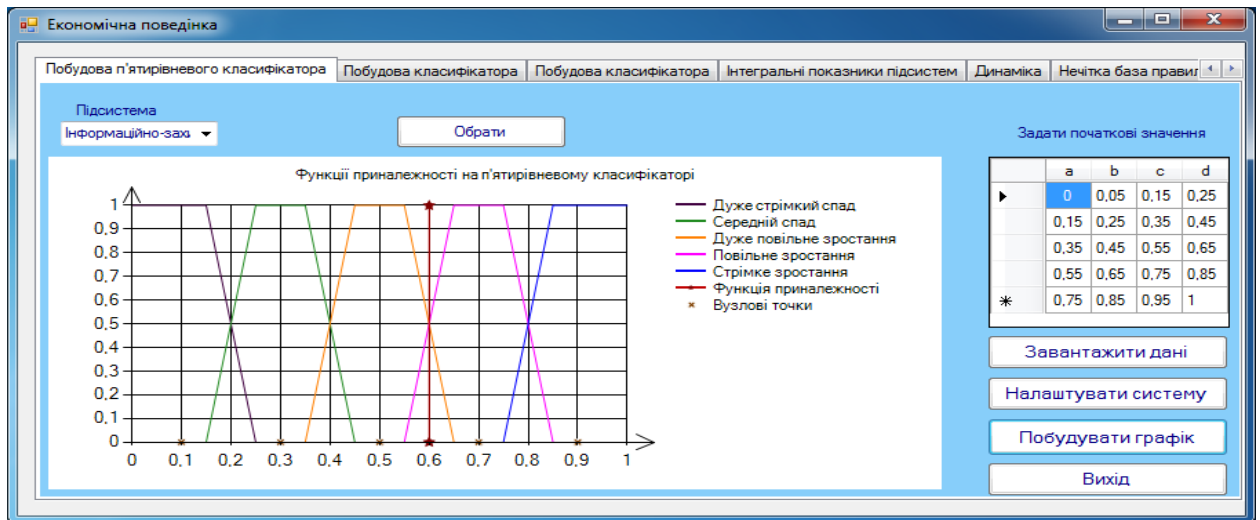


Рис. 3.18. Побудова функції приналежності інтегрального показника інформаційно-захисної підсистеми

Із впевненістю експертів на 54 % значення інтегрального показника інформаційно-захисної підсистеми потрапляє до терму «Повільне зростання».

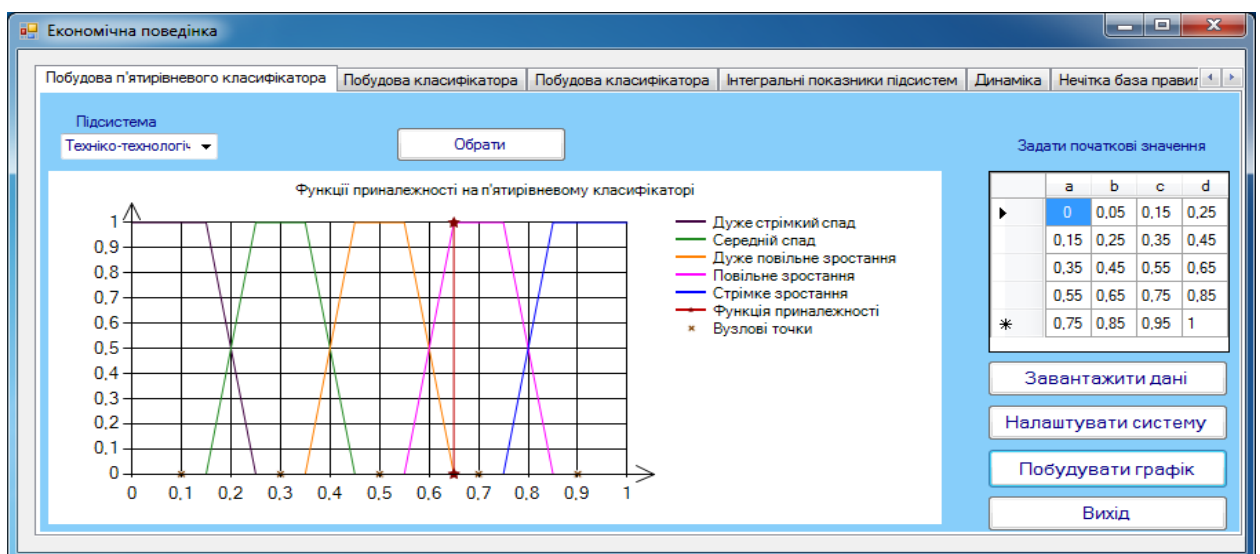


Рис. 3.19. Побудова функції приналежності інтегрального показника техніко-технологічної підсистеми

Із впевненістю експертів на 96 % значення інтегрального показника технологічної підсистеми потрапляє до терму «Повільне зростання».

Після розрахунку функцій приналежності усереднених інтегральних показників підсистем до кожного терму описуються продукційні правила, які формуються за результатами опитування експертів та активуються, якщо їх істинність більша за нуль (див. (2.4)). На основі бази правил визначається стадія життєвого циклу (рис. 3.20).

	$\mu(MR)$	Терми кадрової (S) підсистеми	$\mu(HR)$	Терми інноваційно-інвестиційної (I) підсистеми	$\mu(II)$	Терми інформаційно-захисної (P) підсистеми	$\mu(IP)$	Терми техніко-технологічної підсистеми	$\mu(TT)$	Стадія життєвого циклу
	0,10	ПЗ	0,71	ПЗ	0,41	ПЗ	0,54	ПЗ	0,54	Стабілізація
	0,10	ПЗ	0,71	ПЗ	0,41	СЗ	0,00	СЗ	0,00	Стабілізація
	0,10	ПЗ	0,71	ПЗ	0,41	ПЗ	0,54	ПЗ	0,54	Стабілізація
	0,10	ПЗ	0,71	СЗ	0,59	ПЗ	0,54	ПЗ	0,54	Стабілізація
	0,90	ПЗ	0,71	СЗ	0,59	ПЗ	0,54	ПЗ	0,54	Зростання
	0,90	СЗ	0,00	СЗ	0,59	СЗ	0,00	СЗ	0,00	Зростання
	0,10	СЗ	0,00	СЗ	0,59	СЗ	0,00	СЗ	0,00	Зростання
	0,10	ПЗ	0,71	СЗ	0,59	СЗ	0,00	СЗ	0,00	Стабілізація

Суб'єкт господарювання знаходиться на стадії зростання

Завантажити Розрахувати Зберегти Вихід

Рис. 3.20. Визначення стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання на основі бази нечітких правил

В результаті робиться висновок щодо стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання. Отже, туристична компанія знаходиться на стадії зростання.

Блок визначення стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання побудований на основі теорії нечітких множин з урахуванням динамічних властивостей економічних процесів. Враховані кількісні і якісні характеристики суб'єкта господарювання, у результаті чого аналіз економічної поведінки та визначення життєвого циклу виконується більш достовірно та охоплює різні сторони діяльності суб'єкта господарювання. Розроблений програмний блок дозволяє визначати фінансовий,

маркетинговий, кадровий, інноваційно-інвестиційний, інформаційно-захисний та техніко-технологічний стан суб'єкта господарювання, а також стадію його життєвого циклу.

3.3. Реалізація експлікативної моделі формування економічної поведінки суб'єкта господарювання в рамках відповідної стратегії

Оскільки для побудови тактик з метою реалізації стратегії необхідно максимально враховувати можливості суб'єкта господарювання, то керівником туристичної компанії для оцінювання обрано наступні підсистеми та відповідні їм функціональні характеристики: маркетингову, фінансову, інноваційно-інвестиційну, кадрову та інформаційно-захисну. На основі представленого алгоритму (див. рис. 2.9) розроблено блок КСМЕП, який дозволяє будувати комбінації тактик для реалізації відповідної стратегії. Апробацію роботи розроблених моделей виконано на прикладі туристичної компанії, місія якої полягає у тому, щоб стати лідером на ринку.

Враховуючи стадію зростання, на якій знаходиться туристична компанія, визначено стратегію короткострокового прибутку та прискореного зростання (табл. 2.5). Для реалізації відповідної стратегії необхідно досягнути поставлених цілей: покращити займані позиції; максимізувати рівень прибутку; збільшити частку на ринку, максимізувати обсяги продаж; збільшити інвестиції в розвиток і підтримку бізнесу, диверсифікувати продуктовий портфель, спрямувати зусилля на розвиток інновацій; підвищити якість продуктів праці.

Для того, щоб визначити, за рахунок яких сторін компанії виконати стратегічні завдання (цілі), необхідно оцінити підсистеми і їх функціональні характеристики за рівнем вираження корисності і адаптації, а також розробити тактики як засіб досягнення цілей. Ґрунтуючись на принципі тріади, оцінювання підсистем і їх функціональних характеристик відбувається

з трьох сторін: керівника туристичної компанії, начальника маркетингового відділу та з точки зору зовнішнього експерта.

Зовнішній експерт оцінює функціональні характеристики у межах макросередовища, тобто їх адаптацію до впливу економічних (дохід споживачів, ціна на туристичний продукт, курси обміну валют), географічних (місце проживання, кліматичні умови, рівень забруднення та індустріалізації), політичних (зміни в податковому законодавстві, розміри державних бюджетів, державне регулювання, забезпечення економічної незалежності, зміцнення обороноздатності), культурних (погляди, суспільна позиція, релігія, сімейні традиції), демографічних (стать, вік, освіта), науково-технічних (впровадження нової техніки і технології) та екологічних (стан забруднення навколишнього середовища) чинників.

Задача начальника маркетингового відділу полягає в оцінюванні адаптації підсистем і їх функціональних характеристик до впливу факторів у межах мікросередовища: конкурентів, кредитно-фінансових інститутів, споживчого ринку, посередників та постачальників.

Керівник туристичної компанії оцінює підсистеми і їх функціональні характеристики у межах суб'єкта господарювання, враховуючи їх адаптаційні можливості до внутрішніх факторів впливу (організаційна структура, персонал, витрати, прибуток, інноваційно-інвестиційні можливості). Кожен зі сторін враховує також корисність функціональних характеристик, яку вони приносять компанії.

За попередніми розрахунками (див. рис. 3.20) було визначено, що підприємство знаходиться на стадії зростання. Враховуючи діяльність суб'єкта господарювання, оцінювалися наступні підсистеми та їх функціональні характеристики: маркетингова, фінансова, інноваційно-інвестиційна, кадрова, інформаційно-захисна та техніко-технологічна (рис. 3.21).

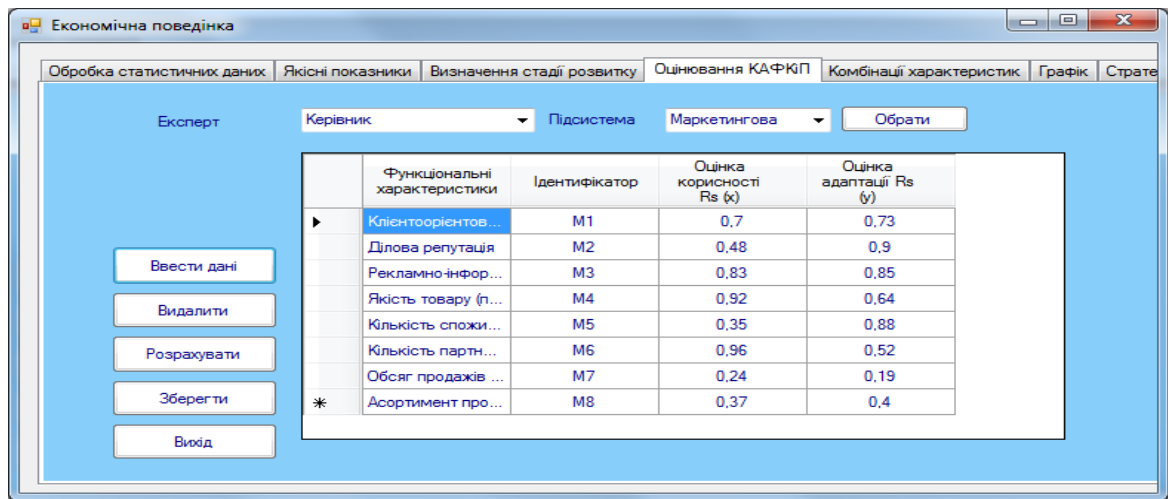


Рис. 3.21. Оцінювання функціональних характеристик маркетингової підсистеми компанії

Оцінювання рівня вираженості корисності та адаптації функціональних характеристик на основі шкали Харінгтона з трьох точок зору наведено у таблиці 3.3 – 3.4, додатку В2 – В3.

Таблиця 3.3

Оцінювання рівня вираженості корисності та адаптації функціональних характеристик

Функціональні характеристики	Ідентифікатор	Оцінювання з точки зору керівника суб'єкта господарювання		Оцінювання з точки зору начальника маркетингового відділу		Оцінювання з точки зору зовнішнього експерта	
		Оцінка корисності R^S_x	Оцінка адаптації R^S_y	Оцінка корисності R^M_x	Оцінка адаптації R^M_y	Оцінка корисності R^C_x	Оцінка адаптації R^C_y
Маркетингова підсистема							
1	2	3	4	5	6	7	8
Клієнтоорієнтованість	M_1	0,7	0,73	0,90	0,98	0,80	0,64
Ділова репутація	M_2	0,48	0,9	0,4	0,41	0,87	0,7
Рекламно-інформаційна діяльність	M_3	0,83	0,85	0,85	0,64	0,98	0,97
Якість товару (послуги)	M_4	0,92	0,64	0,73	0,89	0,23	0,09

1	2	3	4	5	6	7	8
Кількість споживачів	M ₅	0,35	0,88	0,64	0,77	0,65	0,53
Кількість партнерів	M ₆	0,96	0,52	0,91	0,53	0,73	0,82
Обсяг продажів (послуг)	M ₇	0,2	0,19	0,52	0,3	0,92	0,16
Асортимент продукції	M ₈	0,37	0,4	0,26	0,8	0,25	0,36

Джерело: складено автором

Таблиця 3.4

**Бальна шкала рівня вираженості корисності та адаптації
функціональних характеристик**

Функціональні характеристики	Іденти-фікатор	Оцінювання з точки зору керівника суб'єкта господарювання		Оцінювання з точки зору начальника маркетингового відділу		Оцінювання з точки зору зовнішнього експерта	
		Бал корисності R^S_x	Бал адаптації R^S_y	Бал корисності R^M_x	Бал адаптації R^M_y	Бал корисності R^C_x	Бал адаптації R^C_y
Маркетингова підсистема							
Клієнтоорієнто-ваність	M ₁	4	5	2	1	4	4
Задоволення потреб споживачів	M ₂	5	2	8	8	3	3
Зв'язки ³ постачальника ми	M ₃	3	4	4	5	1	1
Частка ринку в цільових сегментах	M ₄	2	6	5	2	10	10
Частка потенційних клієнтів	M ₅	8	3	6	4	6	5
Якість товару	M ₆	1	7	1	7	5	2
Якість обслуговування	M ₇	9	10	7	9	2	9
Популярність торгової марки	M ₈	7	8	9	3	9	7
Ступінь поінформовано сті (реклама)	M ₉	10	9	10	6	8	8
Асортимент продукції	M ₁₀	6	1	3	10	7	6

Джерело: складено автором

При побудові тактик враховується корисність підсистеми суб'єкта господарювання через її функціональні характеристики та адаптація до факторів (рис. 3.22).

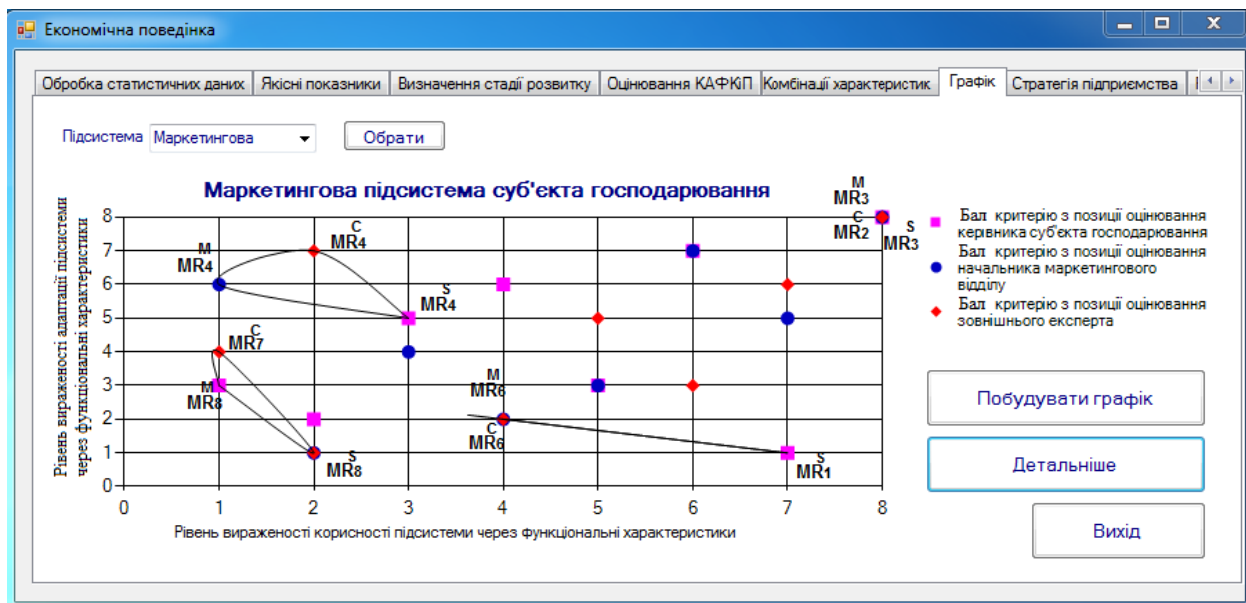


Рис. 3.22. Комбінації функціональних характеристик маркетингової підсистеми компанії

Отримана наступна тактика рекордного, потенційного, ризикового та слабкого стану маркетингової діяльності T_{MR} :

$$T_{MR} = \{MR_8^S, MR_8^M, MR_7^C; MR_4^S, MR_4^M, MR_4^C; MR_3^S, MR_3^M, MR_2^C; MR_1^S, MR_6^M, MR_6^C\}$$

– з точки зору керівника компанії та начальника маркетингового відділу необхідно для досягнення поставленої мети розширювати асортимент послуг; зовнішній експерт вважає, що на даній стадії життєвого циклу треба підвищувати обсяг послуг.

В другий квадрант «Потенційний стан» потрапили функціональні характеристики, які здатні приносити користь компанії, але властивість пристосування до умов навколишнього середовища у них виражена слабо: з трьох точок зору такою функціональною характеристикою виступає якість послуги.

У стані ризику з точки зору керівника компанії та начальника маркетингового відділу знаходиться рекламно-інформаційна діяльність, а з точки зору зовнішнього експерта – ділова репутація. Це означає, що на них необхідно звернути увагу і нейтралізувати їх за рахунок рекордних характеристик, оскільки вони можуть стати загрозою для підприємства.

У четвертому квадранті «Слабкий стан» з позиції керівника компанії знаходиться клієнтоорієнтованість, з точки зору начальника маркетингового відділу та зовнішнього експерта – кількість партнерів. Підвищити рівень клієнтоорієнтованості та збільшити кількість партнерів можна за рахунок розвитку характеристик, які потрапили до другого квадранту «Потенційний стан».

У користувача є можливість детально переглянути тактику маркетингової підсистеми (рис. 3.23).

Рис. 3.23. Приклад формування тактики маркетингової підсистеми компанії

Нижче наведено тактику фінансової підсистеми туристичної компанії (рис. 3.24).

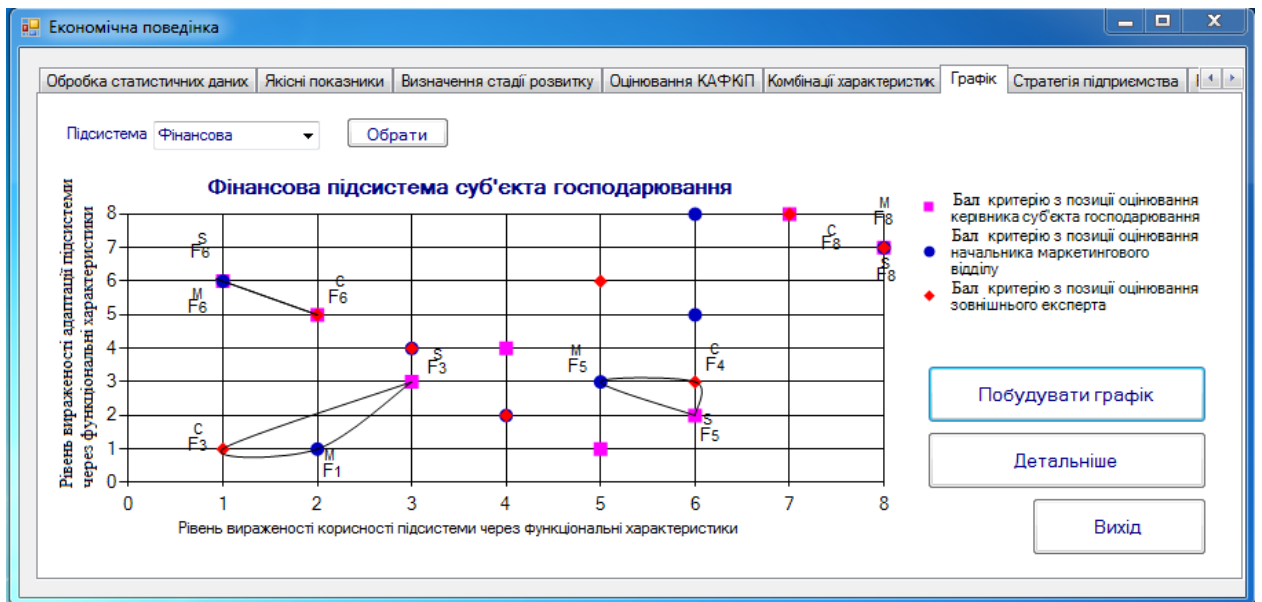


Рис. 3.24. Комбінації функціональних характеристик фінансової підсистеми компанії

Отримано наступну тактику рекордного потенційного, ризикового та слабого стану фінансової підсистеми T_F :

$T_F = \{F_3^S, F_1^M, F_3^C; F_6^S, F_6^M, F_2^C; F_8^S, F_8^M, F_8^C; F_5^S, F_5^M, F_4^C\}$ – з позиції оцінювання керівника туристичної компанії та зовнішнього експерта компанія може досягнути поставленої мети за рахунок ділової активності; начальник маркетингового відділу вважає, що користь компанії приносить ліквідність.

В другому квадранті «Потенційний стан» з позиції керівника туристичної компанії та начальника маркетингового відділу знаходиться показник рентабельності, який може принести користь компанії, якщо його розвивати. Зовнішній експерт вважає, що потенційною функціональною характеристикою виступає показник автономії.

У стані ризику з трьох точок зору знаходиться рівень кредиторської заборгованості, на який необхідно звернути увагу та нейтралізувати за рахунок рекордних характеристик.

До четвертого квадранту «Слабкий стан» з двох сторін оцінювання (керівника компанії та начальника маркетингового відділу) потрапила

функціональна характеристика – оптимальність розподілу грошових коштів,
з точки зору зовнішнього експерта – кредитоспроможність.

Детально тактику фінансової підсистеми наведено на рисунку 3.25.

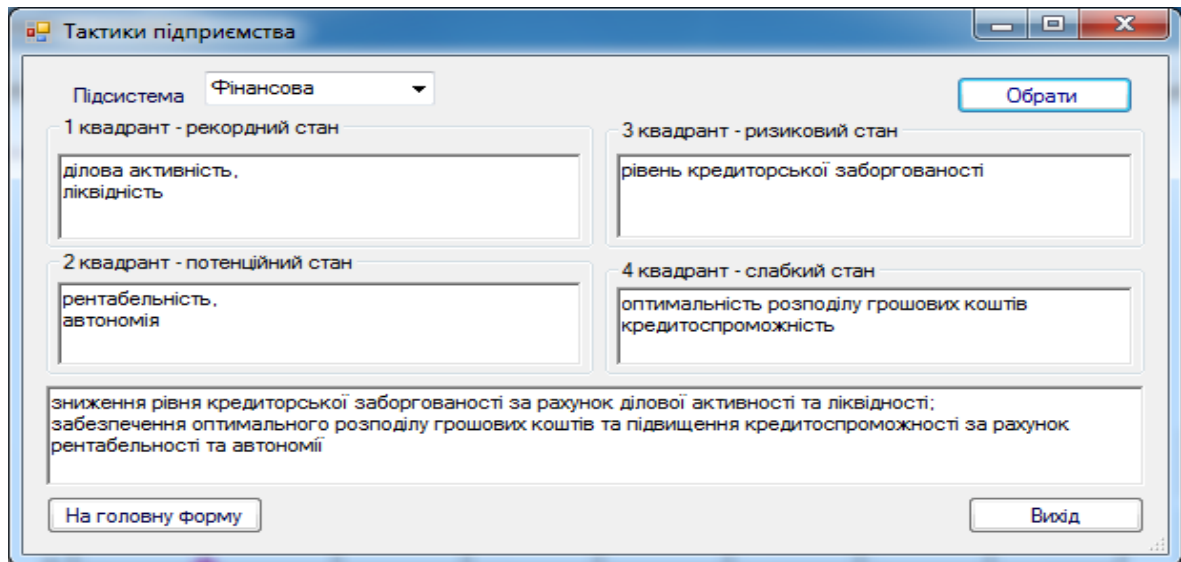


Рис. 3.25. Тактика фінансової підсистеми компанії

При виборі користувачем інноваційно-інвестиційної підсистеми системою побудовано наступні комбінації функціональних характеристик (рис. 3.26).

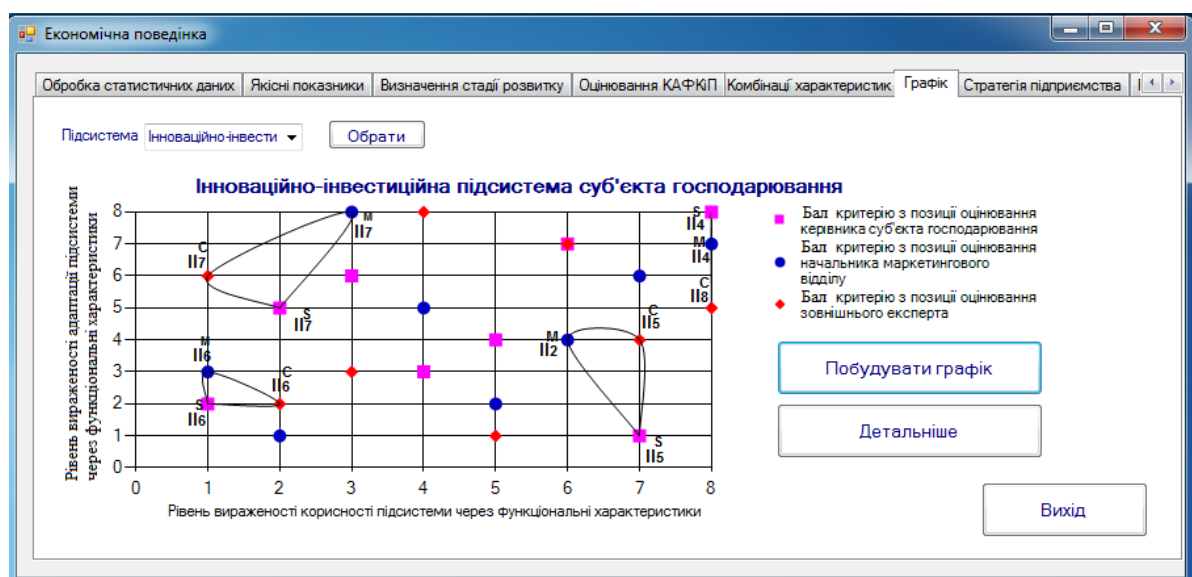


Рис. 3.26. Комбінації функціональних характеристик інноваційно-інвестиційної підсистеми компанії

У результаті з позиції корисності підсистеми через її функціональні характеристик та адаптації до зовнішніх факторів з трьох точок зору інтерпретується наступна тактика рекордного, потенційного, ризикового та слабкого стану інноваційно-інвестиційної підсистеми T_{II} :

$$T_{II} = \{II_6^S, II_6^M, II_6^C; II_7^S, II_7^M, II_7^C; II_4^S, II_4^M, II_8^C; II_5^S, II_2^M, II_5^C\} \quad - \quad \text{з трьох}$$

точок зору до рекордного стану потрапила така характеристика як реалізація нових ідей.

У другому квадранті «Потенційний стан» з трьох сторін оцінювання знаходиться розвиток та проектування нових процесів, який може принести користь компанії і нейтралізувати характеристики, які знаходяться у четвертому квадранті «Слабкий стан».

Але разом з тим необхідно звернути увагу на ризиковий стан, у якому знаходяться наступні характеристики: з точки зору керівника туристичної компанії та начальника маркетингового відділу – розподіл капіталу між різними об'єктами інвестування, з позиції зовнішнього експерта – впровадження інновацій.

До четвертого квадранту «Слабкий стан» зі сторони оцінювання керівника компанії та зовнішнього експерта потрапила така функціональна характеристика як інвестування у компанії різних країн; з точки зору керівника маркетингового відділу – використання сучасних форм і методів організації та управління господарськими процесами (рис. 3.27).

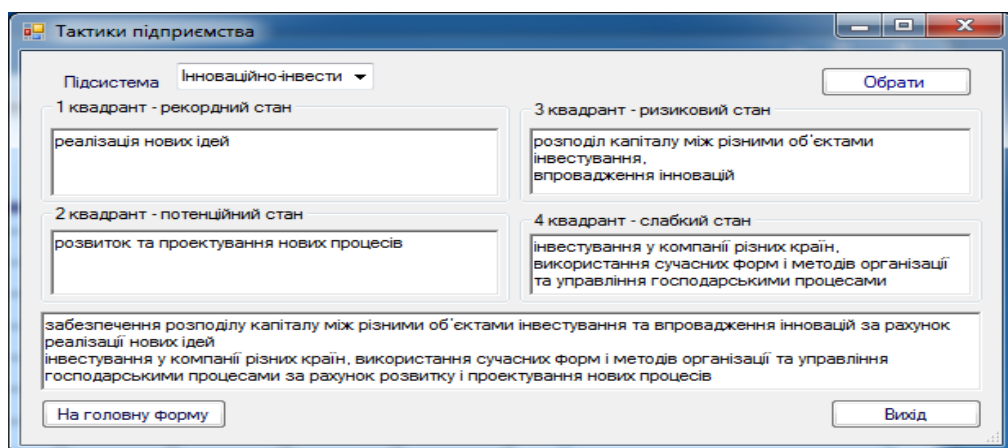


Рисунок 3.27. Тактика інноваційно-інвестиційної підсистеми компанії

Тактику рекордного потенційного, ризикового та слабого стану кадрової підсистеми представлено на рисунку 3.28.

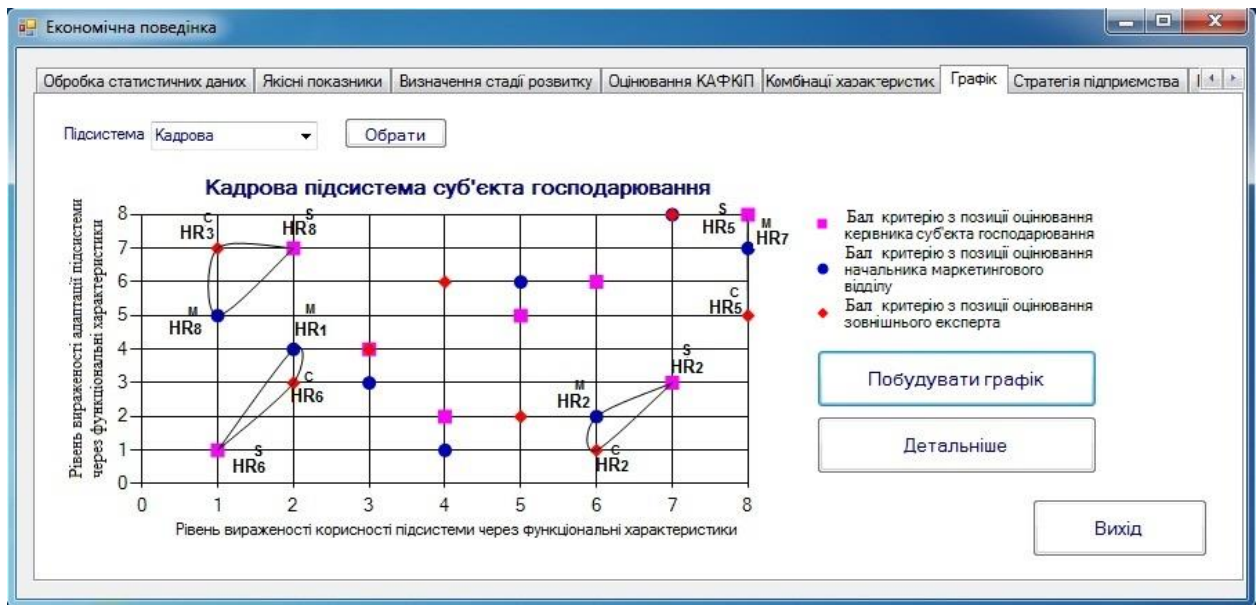


Рис. 3.28. Комбінації функціональних характеристик кадрової підсистеми компанії

Тактика кадрової підсистеми туристичної компанії:

$T_{HR} = \{HR_6^S, HR_1^M, HR_6^C; HR_8^S, HR_8^M, HR_3^C; HR_5^S, HR_7^M, HR_5^C; HR_2^S, HR_2^M, HR_2^C\}$ – з точки зору керівника суб'єкта господарювання та зовнішнього експерта поставленої мети можна досягнути за рахунок продуктивності праці; начальник маркетингового відділу вважає, що рекордною характеристикою виступає кваліфікація персоналу.

В другому квадранті «Потенційний стан» з точки зору керівника туристичної організації та начальника маркетингового відділу знаходиться раціональне використання кадрового потенціалу; з точки зору зовнішнього експерта – делегування повноважень.

У стані ризику зі сторони керівника суб'єкта господарювання та зовнішнього експерта знаходиться мотивація персоналу. На думку начальника маркетингового відділу загрозою може стати інтеграція дій та знань у різні структури.

У четвертому квадранті «Слабкий стан» з трьох позицій оцінювання перебуває дисциплінованість та відповідальність (рис. 3.29).

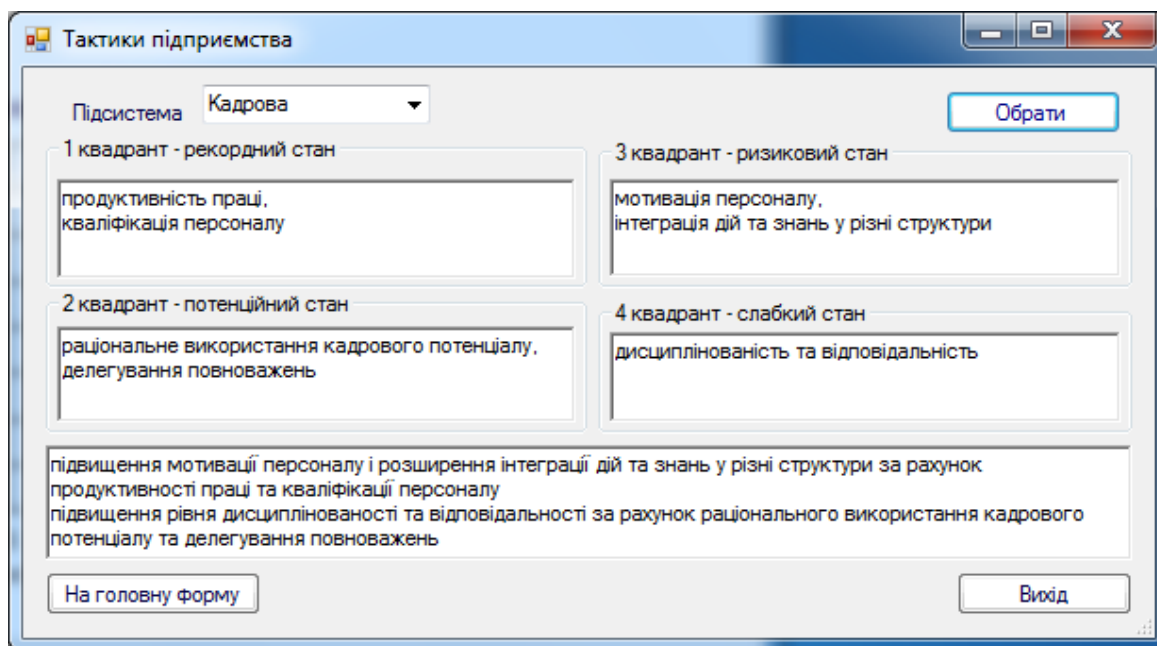


Рисунок 3.29. Тактика кадрової підсистеми компанії

Комбінації функціональних характеристик інформаційно-захисної підсистеми наведено на рисунку 3.30.

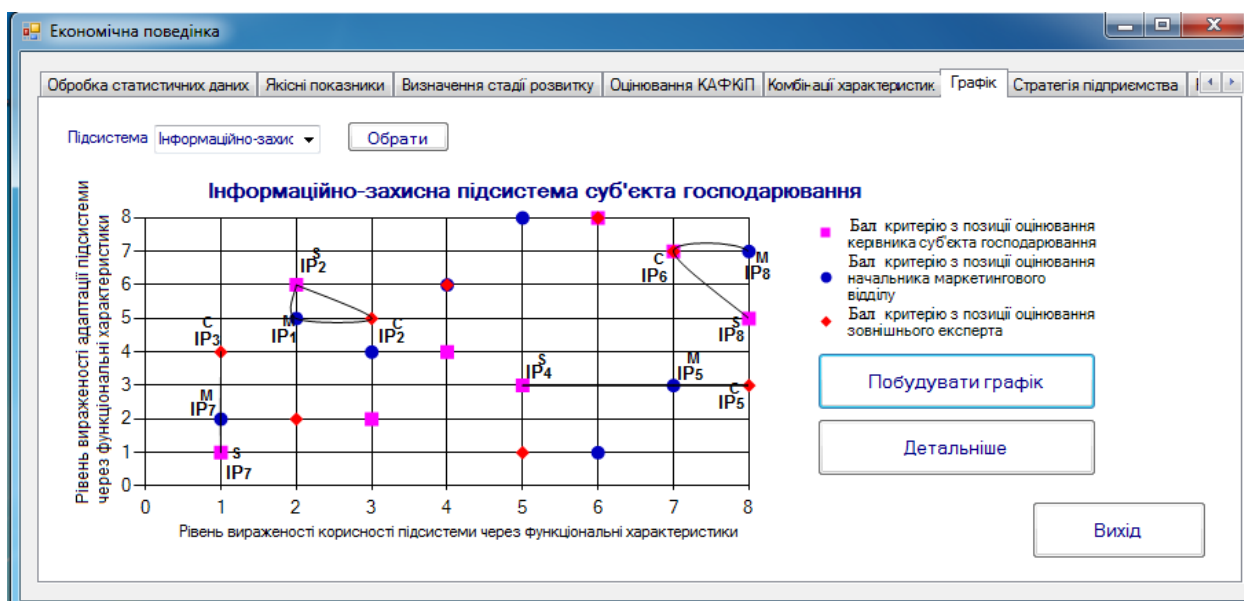


Рис. 3.30. Комбінації функціональних характеристик інформаційно-захисної підсистеми компанії

Тактика інформаційно-захисної підсистеми має наступний вигляд:

$$T_{IP} = \{IP_7^S, IP_7^M, IP_3^C; IP_2^S, IP_1^M, IP_2^C; IP_8^S, IP_8^M, IP_6^C; IP_4^S, IP_5^M, IP_5^C\} \quad - \quad 3 \text{ точки}$$

зору керівника суб'єкта господарювання та начальника маркетингового відділу для досягнення поставленої мети необхідно активно використовувати засоби комунікації та зв'язку, з точки зору зовнішнього експерта – рівень інформаційної безпеки.

У другому квадранті «Потенційний стан» з позиції оцінювання керівника компанії та зовнішнього експерта знаходиться своєчасне забезпечення інформацією, з позиції начальника маркетингового відділу – впровадження інформаційно-інтелектуальних технологій.

З точки зору керівника суб'єкта господарювання та начальника маркетингового відділу у стані ризику знаходиться швидкість обробки і передачі інформації, що може стати загрозою для компанії. На думку зовнішнього експерта ризиковою функціональною характеристикою виступає трансформація інформаційних ресурсів у різні види діяльності.

У четвертому квадранті «Слабкий стан» з позиції оцінювання керівника компанії знаходиться класифікація та оцінка інформації. Начальник маркетингового відділу та експерт схиляються до думки, що слабкою функціональною характеристикою є захист інтелектуальної власності, яку можна нейтралізувати за рахунок потенційних характеристик компанії (рис. 3.31).

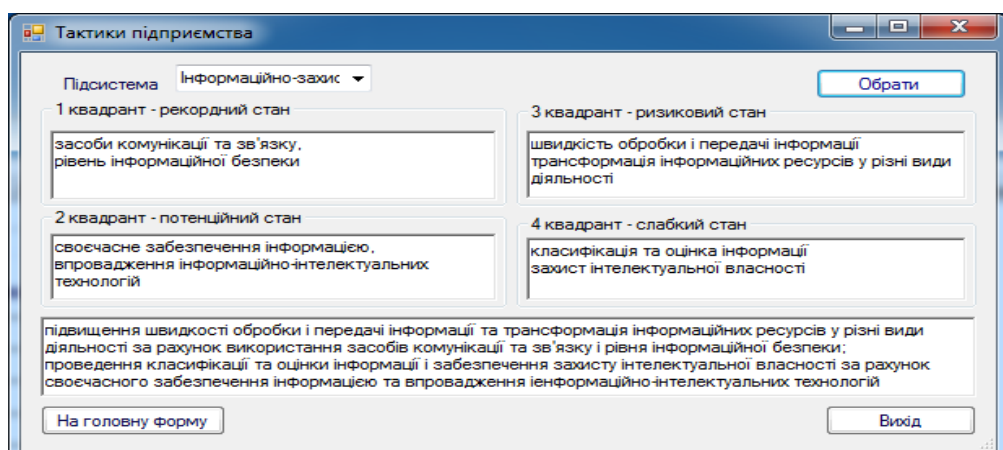


Рисунок 3.31. Тактика інформаційно-захисної підсистеми компанії

При виборі користувачем техніко-технологічної підсистеми системою побудовано наступні комбінації функціональних характеристик (рис. 3.32).



Рис. 3.32. Комбінації функціональних характеристик техніко-технологічної підсистеми компанії

Отримана наступна тактика рекордного, потенційного, ризикового та слабого стану техніко-технологічної підсистеми компанії T_{MR} :

$T_{TT} = \{TT_1^S, TT_4^M, TT_1^C; TT_3^S, TT_8^M, TT_3^C; TT_7^S, TT_7^M, TT_7^C; TT_2^S, TT_5^M, TT_2^C\}$ – з точки зору керівника компанії та зовнішнього експерта рекордною функціональною характеристикою виступає ефективне використання обладнання; з позиції начальника маркетингового відділу – частка нового економічного обладнання.

В другий квадрант «Потенційний стан» потрапили функціональні характеристики, які здатні приносити користь компанії, але властивість пристосування до умов навколишнього середовища у них виражена слабо: з позиції керівника компанії та зовнішнього експерта такою функціональною характеристикою виступає реалізація нових технологій; з позиції керівника компанії начальника маркетингового відділу – автоматизація технологічних процесів.

З трьох точок зору ризиковою функціональною характеристикою виступає розробка організаційно-технічних заходів з оптимізації технології.

У четвертому квадранті «Слабкий стан» з точки зору керівника компанії та зовнішнього експерта знаходиться технологічна інтеграція, з точки зору начальника маркетингового відділу – впровадження прогресивної ресурсозберігаючої техніки і технології (рис. 3.33).

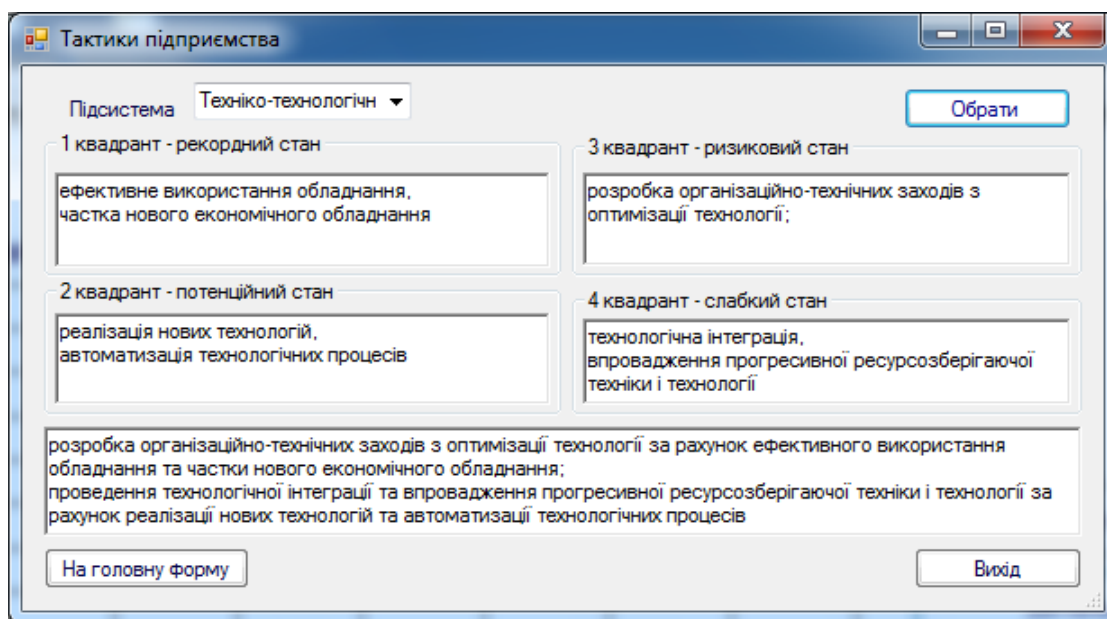


Рис. 3.33. Комбінації функціональних характеристик техніко-технологічної підсистеми компанії

Після цього оцінюються підсистеми з трьох позицій з точки зору корисності та адаптації відповідно до стадії життєвого циклу (табл. 3.5–3.6).

Таблиця 3.5

Оцінювання підсистем туристичної компанії з трьох позицій оцінювання

Підсистеми	Ідентифікатор	Оцінювання з точки зору керівника компанії		Оцінювання з точки зору начальника маркетингового відділу		Оцінювання з точки зору зовнішнього експерта	
		Оцінка корисності R_x^S	Оцінка адаптації R_y^S	Оцінка корисності R_x^M	Оцінка адаптації R_y^M	Оцінка корисності R_x^C	Оцінка адаптації R_y^C
1	2	3	4	5	6	7	8
Маркетингова	T_{MR}	0,72	0,92	0,95	0,89	0,75	0,95

1	2	3	4	5	6	7	8
Фінансова	T_F	0,88	0,71	0,82	0,81	0,92	0,85
Інноваційно-інвестиційна	T_{II}	0,37	0,34	0,74	0,41	0,45	0,33
Інформаційно-захисна	T_{IP}	0,51	0,84	0,44	0,67	0,6	0,7
Кадрова	T_{HR}	0,65	0,66	0,6	0,58	0,8	0,62
Техніко-технологічна	T_{TT}	0,25	0,5	0,37	0,35	0,19	0,49

Джерело: складено автором

Таблиця 3.6

Бальна шкала підсистем туристичної компанії з трьох позицій оцінювання

Підсистеми	Ідентифікатор	Оцінювання з точки зору керівника компанії		Оцінювання з точки зору начальника маркетингового відділу		Оцінювання з точки зору зовнішнього експерта	
		Бал корисності R_x^S	Бал адаптації R_y^S	Бал корисності R_x^M	Бал адаптації R_y^M	Бал корисності R_x^C	Бал адаптації R_y^C
Маркетингова	T_M	2	1	1	1	3	1
Фінансова	T_F	1	3	2	2	1	2
Інноваційно-інвестиційна	T_{II}	5	6	3	5	5	6
Техніко-технологічна	T_{TT}	4	2	5	3	4	3
Кадрова	T_{HR}	3	4	4	4	2	4
Інформаційно-захисна	T_{IP}	6	5	6	6	6	5

Джерело: складено автором

На основі сформованих комбінацій підсистем отримано наступну стратегію S : $S = \{T_F^S, T_{MR}^M, T_F^C; T_{HR}^S, T_{II}^M, T_{HR}^C; T_{IP}^S, T_{IP}^M, T_{IP}^C; T_{TT}^S, T_{TT}^M, T_{TT}^C\}$ – перші три параметри характеризують рекордний стан суб'єкта господарювання, другі три – потенційний, треті три – ризиковий стан, четверті три – слабкий стан туристичної компанії; T^k – тактика k -ої позиції оцінювання відповідної підсистеми (рис. 3.34).

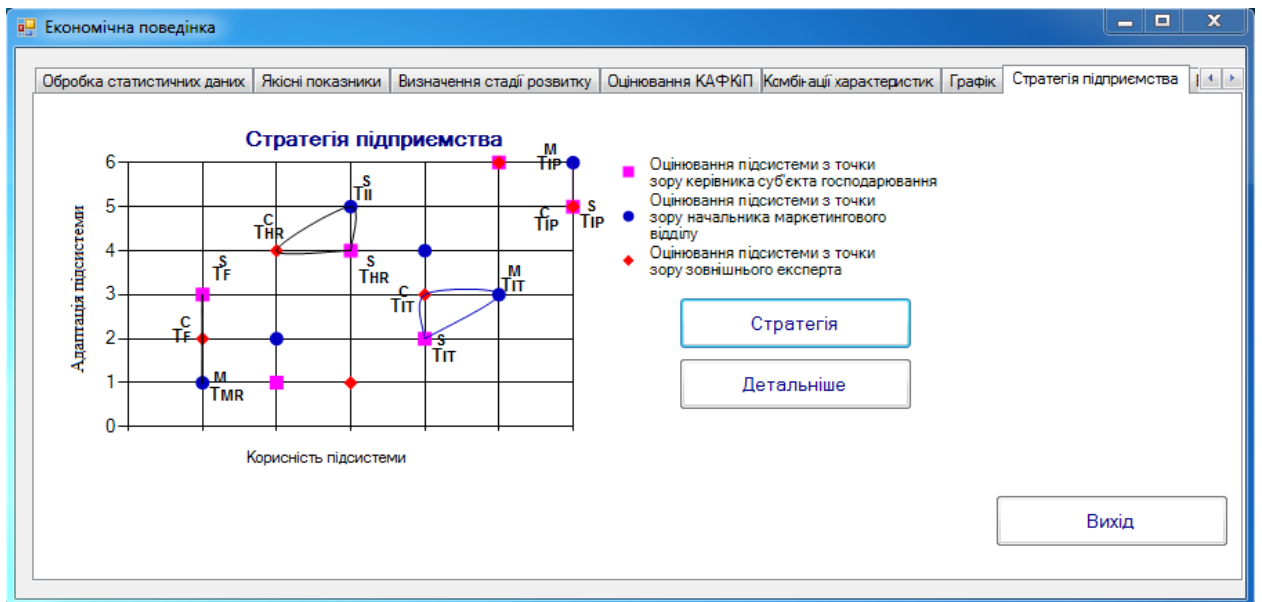


Рис. 3.34. Графічне представлення стратегії туристичної компанії з урахуванням її рекордного, потенційного, ризикового та слабого станів

Враховуючи, що суб'єкт господарювання знаходиться на стадії зростання, більш детально його економічну поведінку можна представити наступним чином (рис. 3.35).

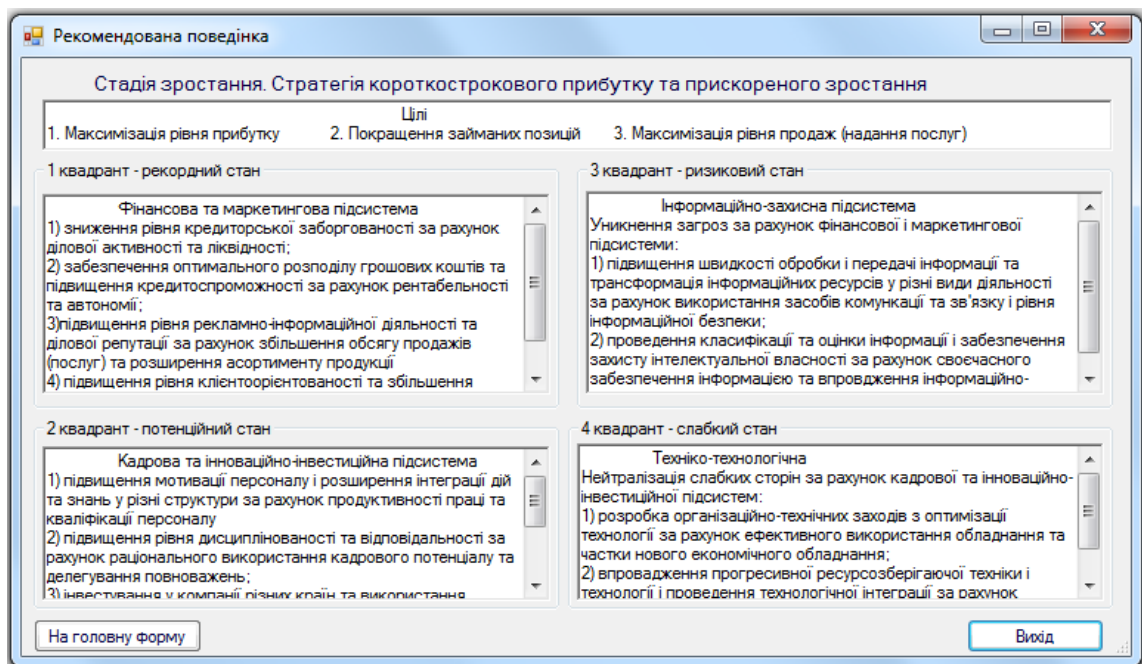


Рис. 3.35. Рекомендована економічна поведінка в рамках стратегії короткострокового прибутку та прискореного зростання на прикладі туристичної компанії

Керівник компанії та зовнішній експерт вважають, що максимальну користь компанії може принести фінансова підсистема, а саме розвиток таких функціональних характеристик як ділова активність, ліквідність, рентабельність та автономія, що сприятиме зниженню рівня кредиторської заборгованості та забезпеченню оптимального розподілу грошових коштів. За результатами оцінки начальника маркетингового відділу до першого квадранту «Рекордний стан» потрапила маркетингова підсистема, а саме: збільшення обсягу продажів (послуг), розширення асортименту продукції та підвищення якості товару (послуги). Але разом з тим необхідно звернути увагу на інформаційно-захисну підсистему, оскільки вона знаходиться у стані ризику з трьох позицій оцінювання. До четвертого квадранту «Слабкий стан» з трьох точок зору потрапила техніко-технологічна підсистема, стан якої можна покращити за рахунок кадрової (продуктивності праці, кваліфікації персоналу, раціонального використання кадрового потенціалу та делегування повноважень) та інноваційно-інвестиційної (розвиток та проектування нових процесів і реалізація нових ідей) підсистем, які потрапили до другого квадранту «Потенційний стан».

Узгодженість думок експертів щодо виставлення оцінок показникам перевірена на основі коефіцієнтів варіації, значення яких менші за 0.35, що свідчить про високу узгодженість думок експертів. Щодо визначення узгодженості думок експертів стосовно ранжування показників підсистем, то розраховувалися коефіцієнти конкордації Кендала, значення яких більші за 0.7.

Загальні витрати на розробку і впровадження КСМЕП склали 124 962 грн.: сервер – 21 642 грн.; оплата роботи зовнішнього експерта – 5320 грн., оплата роботи двох програмістів за 7 місяців – 98 000 грн.

Позитивних змін від впровадження КСМЕП у діяльність туристичної компанії переважно було досягнуто за рахунок прямих і непрямих факторів:

- підвищення обсягу наданих послуг;

- скорочення робочого часу на обробку інформації, що призвело до підвищення продуктивності персоналу;
- обґрунтованості прийняття рішень;
- захисту інформації;
- підвищення швидкості обробки інформації;
- доступу до інформації у режимі реального часу.

Ефективність КСМЕП оцінено за міжнародними стандартами. Розраховано показник чистого приведенного доходу за 12 місяців ($NPV = 218\,171,22$ грн.), індекс прибутковості ($PI = 3$), внутрішню норму доходності ($IRR = 55\%$) та період окупності інвестицій ($PP = 2,37$ міс.).

За результатами розрахунків робиться висновок, що впровадження КСМЕП у діяльність туристичної компанії є ефективним.

Сформована економічна поведінка дозволить реалізувати відповідну стратегію короткострокового прибутку та прискореного зростання за рахунок побудованих тактик.

Висновки до розділу 3

1. Запропоновано технологію впровадження КСМЕП у діяльність туристичної компанії, яка базується на алгоритмах взаємопов'язаних моделей, використанні інформаційних технологій та програмного забезпечення. Розроблена система дозволяє обробляти та зберігати експертну інформацію, визначати стадію життєвого циклу суб'єкта господарювання та формувати економічну поведінку суб'єкта господарювання в рамках відповідної стратегії. Функціональні можливості КСМЕП забезпечуються її архітектурою, яка включає: блок взаємодії користувача з системою, блок зберігання даних та блок обробки даних.

2. Виконано реалізацію моделі визначення стадії життєвого циклу і суб'єкта господарювання з урахуванням неповної визначеності та динамічності економічних процесів. Основою даного програмного блока

виступають послідовні розрахунки моделі визначення стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання, а також нечітка база правил та механізм логічного виводу.

3. Програмно реалізовано експлікативну модель формування економічної поведінки суб'єкта господарювання в рамках відповідної стратегії на основі методичного підходу до оцінювання підсистем суб'єкта господарювання і їх функціональних характеристик за принципом тріади. Даний блок дозволяє будувати комбінації тактик для реалізації відповідної стратегії, враховуючи при цьому рекордні, потенційні, ризикові та слабкі підсистеми компанії, які виражаються через функціональні характеристики.

4. Для туристичної компанії виконано оцінювання корисності та адаптації підсистем і їх функціональних характеристик з трьох точок зору: керівника туристичної компанії, начальника маркетингового відділу та з точки зору зовнішнього експерта. Запропонований методичний підхід відрізняється від існуючих тим, що не усереднює оцінки експертів, а дозволяє враховувати кожну точку зору при визначенні майбутніх дій для реалізації стратегії.

5. Для туристичної компанії з метою реалізації стратегії на стадії зростання сформовано економічну поведінку на основі побудованих тактик з урахуванням рекордного, потенційного, ризикового та слабого станів, до яких потрапили підсистеми та функціональні характеристики.

6. Апробацію роботи комплексної системи моделювання економічної поведінки суб'єкта господарювання продемонстровано для дослідницьких цілей на прикладі туристичної компанії, що підтверджує доцільність та актуальність проведених розрахунків. Визначено, що впровадження КСМЕП у діяльність туристичної компанії дає позитивний ефект.

Основні результати цього розділу опубліковані в роботах автора [1, 2, 5–7, 12].

Список використаних джерел до розділу 3

1. Бандоріна Л. М., Удачина К. О., Бандоріна О. О. Дослідження проблем функціонування суб'єктів туристичної індустрії. *Економічні, фінансово-облікові та правові проблеми діяльності підприємств*: колективна монографія / за заг. ред. Л.М. Савчук. Дніпро: Герда, 2016. С. 87–98.
2. Бандоріна Л. М., Удачина К. О., Климкович Т. О. Ефективна політика продажів в галузі туристичного бізнесу: елементи формування. *Економічна кібернетика: моделювання соціально-економічних систем*: колективна монографія / за заг. ред. Л.М. Савчук, К.Ф. Ковальчука. Дніпро: Пороги, 2017. С. 403–411.
3. Бойко М. Г. Інструментальне середовище дослідницького процесу формування споживчої цінності туристичного продукту. URL: http://www.chtei-nteu.cv.ua/herald_ru/content/download/archive/2010/v2/NV-2010-V2_30.pdf (дата звернення: 25.02.2017).
4. Кабушкин Н. И. Менеджмент туризма: учебник. Мн: Новое знание, 2002. 409 с.
5. Удачина К. О., Бандоріна Л. М. Концептуальна модель визначення раціональної економічної поведінки суб'єкта господарювання. *Економічний вісник Національного гірничого університету*. Дніпро: НГУ, 2017. № 1 (57). С. 63–72.
6. Удачина К. О., Бандоріна Л. М. Дослідження та аналіз розвитку діяльності туристичного підприємства. *Економічна кібернетика: аспекти становлення і розвитку електронної економіки*: збірник наук. праць за матер. Всеукр. наук.-практ. конференції 1–2 березня 2017 р. Дніпро: Пороги, 2017. С. 201–206.
7. Удачина К. О., Бандоріна Л. М. Технологія розробки комплексної системи формування економічної поведінки суб'єкта господарювання. *Економічні, фінансово-облікові та інформаційно-технологічні проблеми діяльності підприємств*: збірник наук. праць за матер. Всеукр. наук.-практ.

конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених 25-26 травня 2017 р.
Дніпро: НМетАУ, 2017. С. 54–59.

8. Чорненька Н. В. Організація туристичної індустрії: навчальний посібник. Київ: Атіка, 2006. 264 с.

9. Christofakis M. Strategic Options for Tourism Impacts on Local Sustainability: A Conceptual Approach. *Local Economy: The Journal of the Local Economy Policy Unit*. 2010. Volume 25. Issue 7. pp. 586–598.

10. Navratil G., Lesjak M., Picha K., et al. The importance of vulnerable areas with potential tourism development: a case study of the Bohemian forest and South Bohemia tourism regions. *Acta geographica Slovenica*, 2014. Volume 54. Issue 1. pp. 115–130.

11. Navratil G., Picha K., Martinat S., et al. A model for the identification of areas favourable for the development of tourism: A case study of the Sumava Mts. and South Bohemia Tourist regions (Czech Republic). *Moravian Geographical Reports*. 2013. Volume 21. Issue 1. pp. 25–40.

12. Udachyna K. O., Bandorina L. M., Savchuk L. M. Modelling the economic entity behaviour in the framework of the selected strategy. *Economic Annals-XXI*. – 2017. № 164 (3–4). С. 85–89. DOI: <http://soskin.info/userfiles/file/Economic-Annals-pdf/DOI/ea-V164-19.pdf>.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі вирішено нове важливе для економіки України завдання моделювання економічної поведінки суб'єктів господарювання, яке спрямоване на підвищення загальної ефективності суб'єктів господарювання. При цьому отримано наукові результати, за якими зроблено наступні висновки.

1. У ході дослідження економічної поведінки суб'єктів господарювання виявлено, що вони підпорядковуються циклічним законам життєдіяльності і встановлено, що важливу роль при прийнятті управлінських рішень відіграє циклічність економічних процесів, врахування якої у циклічності розвитку економічних показників дозволяє визначити ефективну стратегію і змодельовати економічну поведінку відповідно до стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання.

2. Проведено дослідження існуючих підходів, методів і моделей до формування економічної поведінки суб'єктів господарювання, які застосовують у різних прикладних сферах економічного аналізу і які відповідають загальноприйнятим у світовій практиці методам, але встановлено, що досліджуються здебільшого процеси формування, а не моделювання економічної поведінки: при аналізі діяльності суб'єктів господарювання враховуються показники не всіх підсистем, які до того ж переважно є або кількісними, або якісними, що надає змогу за рахунок усунення вказаних недоліків досягти зростання ефективності діяльності суб'єктів господарювання.

3. Для формування умов зростання загальної економічної ефективності функціонування суб'єктів господарювання розроблено концепцію моделювання економічної поведінки суб'єктів господарювання, яка базується на теоретичних положеннях статистичного та системного аналізу, теорії економічних циклів, економічній теорії, комплексному використанні економіко-математичних методів та моделей.

4. Для зниження незапланованих витрат від кризових ситуацій за рахунок їх передбачення, а також для обґрунтування та визначення майбутніх стратегічних та тактичних цілей діяльності з метою подальшого ефективного управління суб'єктом господарювання побудовано модель визначення стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання, що дозволяє враховувати якісний і кількісний характер економічних показників та їх розвиток в умовах неповної визначеності, в основу якої покладено теорію нечітких множин.

5. Для визначення швидкості зміни показників та розпізнавання рівня якісного стану підсистем суб'єкта господарювання запропоновано застосування п'ятирівневого класифікатора на основі трапецієподібних функцій приналежності.

6. Для розрахунку інтегральних показників підсистем суб'єкта господарювання використано матричну схему агрегування даних за формулою подвійної згортки, а стадію життєвого циклу суб'єкта господарювання запропоновано визначати на основі нечіткої бази правил та сформованого за правилом максиміну логічного висновку.

7. Для виявлення переваг підсистем суб'єкта господарювання за рахунок його функціональних характеристик удосконалено методичний підхід до оцінювання підсистем і їх функціональних характеристик, в основу якого покладено принцип тріади: оцінювання з позиції керівника суб'єкта господарювання, оцінювання з позиції начальника маркетингового відділу, оцінювання з позиції зовнішнього експерта, особливістю якого є цілеспрямований вибір експертів, погляди яких визначаються інтересами та специфікою їх сфери діяльності, оцінки яких не усереднюються, що дозволяє враховувати кожен точку зору при прийнятті рішення стосовно визначення майбутніх дій для здійснення відповідної стратегії.

8. Для побудови ефективних тактик з метою реалізації певної стратегії і з метою визначення шляхів підвищення прибутку і рентабельності розроблено експлікативну модель формування економічної поведінки

суб'єкта господарювання в рамках відповідної стратегії, яка базується на методичному підході до оцінювання підсистем і їх функціональних характеристик за принципом тріади, яка дозволяє враховувати рекордні, потенційні, ризикові і слабкі сторони суб'єкта господарювання, що забезпечує комплексну оцінку всіх сторін діяльності суб'єкта господарювання.

9. Для формування умов зростання ефективності діяльності туристичної компанії за рахунок підвищення продуктивності праці і виявлення її рекордних, потенційних, слабких та ризикових сторін і забезпечення гнучкості її функціонування на кожній стадії життєвого циклу розроблено і впроваджено комплексну систему моделювання економічної поведінки суб'єкта господарювання, в межах якої визначено стадію життєвого циклу і побудовано комбінації тактик для реалізації обраної стратегії.

10. Впровадження комплексної системи моделювання економічної поведінки суб'єкта господарювання у діяльність туристичної компанії ПП «ТК «Новий Світ» є ефективним, про що свідчать розраховані показники: чистий приведений дохід склав 218 171,22 грн, балансовий прибуток збільшився на 28 %, продуктивність праці підвищилася на 12 %.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Реалізація комплексної системи моделювання економічної поведінки суб'єкта господарювання

Лістинг А.1

Subsystem.h

```
#pragma once
#include "part_subsystem.h"
ref class Subsystem
{
public:
    // конструктор за замовчуванням
    Subsystem(void);
    // функція отримання назви підсистеми
    System::String^ getName(System::String^);
    // функція розрахунку коефіцієнта значущості
    array <double>^ func_weight (array <double>^);
    // функція розрахунку функції приналежності
    array <double>^ belong (array <double>^, System::String^);
    // функції внутрішнього підсумовування
    array <double>^ func_in_sum(array <double>^, array <double>^);
    // функція розрахунку згортки
    array <double>^ func_conv (array <double>^, array <double>^);

    // ----- тріада -----
    // функція розрахунку координат квадрантів
    array <int, 2>^ func_kv (array <int, 2>^, int);
    // ЗМІННИ
    // масив об'єктів класу Part_effect
    array <part_subsystem^> ^_part_subsystem;
    // назва підсистеми
```

```

System::String^ name_subsystem;
// одновірний масив оцінок
array<double>^ mark;
// одновірний масив рангів
array<double>^ rank_mas;
// одновірний масив коефіцієнтів значущості
array<double>^ weight;
// функція розрахунку функції приналежності
array <double, 2>^ belong (array <double>^);
// масив для внутрішнього підсумовування
array <double>^ func_in_sum(array <double, 2>^);
// масив для згортки
array <double>^ conv;
// інтегральний показник підсистеми
double gen;
// масиви оцінювання
array <int, 2>^ R_x_y;
// двовірний масив результатів координат
array <int, 2>^ R_xy;
int n;
};

```

Subsystem.cpp

```
#include "StdAfx.h"
#include "Subsystem.h"
#include <math.h>
// константний масив вузлових точок для п'ятирівневого класифікатора
const double node_point_5[] = {0.1, 0.3, 0.5, 0.5, 0.9};
// кількість квадрантів
int kv = 4;
// конструктор за замовчуванням
Subsystem::Subsystem(void)
{
    // масив об'єктів класу part_subsystem
    _part_subsystem = gcnew array <part_subsystem^>(4);
    for ( int i = 0; i < 4; i++)
    {
        _part_subsystem[i] = gcnew part_subsystem();
    }
    // виділення пам'яті під масиви
    //this->name_subsystem = "";
    this->mark = gcnew array <double> (2);
    this->rank_mas = gcnew array <double> (2);
    this->weight = gcnew array <double> (2);
    this->bel = gcnew array <double, 2> (5, 5);
    this->in_sum = gcnew array <double> (2);
    this->conv = gcnew array <double> (2);
    this->gen = 0;
    this->R_x_y = gcnew array <int, 2> (8, 2);
    this->R_xy = gcnew array <int, 2> (4, 2);
```



```

        this->n = 0;
    }
    // функція отримання назви підсистеми за номером
    System::String^ Subsystem::getName(System::String^ _subsystem)
    {
        this->name_subsystem = _subsystem;
        return this->name_subsystem;
    }
    // функція розрахунку коефіцієнта значущості
    array <double>^ Subsystem::func_weight (array <double>^ _rank)
    {
        for ( int i = 0; i < 2; i++)
        {
            this->weight[i] = (2*(2 - _rank[i] + 1)) / ((2 + 1)*2); // правило
            Фішберна
        }
        return this->weight;
    }
    // функція розрахунку функції приналежності для кожної підмножини терм-
    множини
    array<double, 2>^ Subsystem::belong (array <double>^ _mark)
    {
        int size = 0;
        size = _mark->Length; // розмір масиву
        for ( int i = 0; i < size; i++)
        {
            this->mark[i] = _mark[i];
        }
        for ( int i = 0; i < size; i++)
        {

```

```

        for ( int s = 0; s < 5; s++)
        {
            if (mark[i]>=0 && mark[i]<0.15) //  $m(x) = 1$ , якщо  $0 \leq x < 0.15$ 
            bel[i, s] = 1;
            if (mark[i]>=0.15 && mark[i]<0.25) //  $m(x) = 10 \cdot (0.25 - x)$ , якщо  $0.15 \leq x < 0.25$ ;
            bel[i, s] = 10*(0.25-mark[i]);
            if (mark[i]>=0.25 && mark[i]<=1) //  $m(x) = 0$ , якщо  $0.25 \leq x \leq 1$ 
            bel[i, s] = 0;
            s++;
            if (mark[i]>=0 && mark[i]<0.15) //  $m(x) = 0$ , якщо  $0 \leq x < 0.15$ 
            bel[i, s] = 0;
            if (mark[i]>=0.15 && mark[i]<0.25) //  $m(x) = 10 \cdot (x - 0.15)$ , якщо  $0 \leq x < 0.15$ 
            bel[i, s] = 10*(mark[i]-0.15);
            if (mark[i]>=0.25 && mark[i] < 0.35) //  $m(x) = 1$ , якщо  $0.25 \leq x < 0.35$ 
            bel[i, s] = 1;
            if (mark[i] >= 0.35 && mark[i] < 0.45) //  $m(x) = 10 \cdot (0.45 - x)$ , якщо  $0.35 \leq x < 0.45$ 
            bel[i, s] = 10*(0.45 - mark[i]);
            if (mark[i] >= 0.45 && mark[i] <= 1) //  $m(x) = 0$ , якщо  $0.45 \leq m(x) \leq 1$ 
            bel[i, s] = 0;
            s++;
            if (mark[i]>=0 && mark[i]<0.35) //  $m(x) = 0$ , якщо  $0 \leq x < 0.35$ 
            bel[i, s] = 0;
            if (mark[i] >= 0.35 && mark[i] < 0.45) //  $m(x) = 10 \cdot (x - 0.35)$ 
            bel[i, s] = 10*(mark[i] - 0.35);
            if (mark[i]>=0.45 && mark[i] < 0.55) //  $m(x) = 1$ , якщо  $0.45 \leq x < 0.55$ 
            bel[i, s] = 1;

```

```

    if (mark[i] >= 0.55 && mark[i] < 0.65) // m(x) = 10*(0.65 - x), якщо 0.55
    <= x < 0.65
    bel[i, s] = 10*(0.65 - mark[i]);
    if (mark[i] >= 0.65 && mark[i] <= 1) // m(x) = 0, якщо 0.65 <= x <= 1
    bel[i, s] = 0;
    s++;
    if (mark[i] >= 0 && mark[i] < 0.55) // m(x) = 0, якщо 0 <= x < 0.55
    bel[i, s] = 0;
    if (mark[i] >= 0.55 && mark[i] < 0.65)
    bel[i, s] = 10*(mark[i] - 0.55);
    if (mark[i] >= 0.65 && mark[i] < 0.75) // m(x) = 1, якщо 0.65 <= x < 0.75)
    bel[i, s] = 1;
    if (mark[i] >= 0.75 && mark[i] < 0.85) // m(x) = 10*(0.85 - x), якщо 0.75
    <= x < 0.85
    bel[i, s] = 10*(0.85 - _mark[i]);
    if (mark[i] >= 0.85 && mark[i] <= 1) // m(x) = 0, якщо 0.85 <= x <= 1
    bel[i, s] = 0;
    s++;
    if (mark[i] >= 0 && mark[i] < 0.75) // m(x) = 0, якщо 0 < x <= 0.75
    bel[i, s] = 0;
    if (mark[i] >= 0.75 && mark[i] < 0.85) // m(x) = 10*(x - 0.75), якщо 0.75
    <= x < 0.85
        bel[i, s] = 10*(mark[i] - 0.75);
    if (mark[i] >= 0.85 && mark[i] <= 1) // m(x) = 1, якщо 0.85 <= x <= 1
        bel[i, s] = 1;
    }
}

return this->bel;
}

```

```

// функція внутрішнього підсумовування
array <double>^ Subsystem::func_in_sum(array<double, 2>^ _bel)
{
    int size = 0;
    size = _bel->Length/5; // кількість стовпців двом масиву = розмір масиву /
    кількість строк
    for (int i = 0; i < size; i++)
    {
        for ( int j = 0; j < 5; j++) // кількість строк = 5 = терм-множина
        {
            in_sum[i] += node_point_5[j]*_bel[i, j]; // (сума добутку вузл.точки на функцію
            прин-сті)
        }
    }
    return this->in_sum;
}

// функція згортки
array <double>^ Subsystem::func_conv (array <double>^ _weight, array
<double>^ _in_sum)
{
    this->conv[0] = _weight[0]*_in_sum[0];
    this->conv[1] = _weight[1]*_in_sum[1];
    return this->conv;
}

// функція розрахунку координат квадрантів
array <int, 2>^ Subsystem::func_kv (array <int, 2>^ _R_x_y, int _n)
{
    int m = 2;
    this->n = _n;

```

```

// масив мінімальних ординат
array <int, 2>^ R_y_min = gcnew array <int, 2> (n/2, m);
// масив мінімальних абсцис
array <int, 2>^ R_x_min = gcnew array <int, 2> (n/2, m);
// масив максимальних ординат
array <int, 2>^ R_x_max = gcnew array <int, 2> (n/2, m);
// масив максимальних абсцис
array <int, 2>^ R_y_max = gcnew array <int, 2> (n/2, m);
R_x_y = gcnew array <int, 2> (n, m);
for (int j = 0; j < 2; j++)
{
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        this->R_x_y[i, j] = _R_x_y[i, j];
    }
}
int a = 0, b = 0, c = 0, d = 0;
for (int j = 0, e = 1; j < 2; j++, e--)
{
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        if (i == 0)
        {
            b = 0;
            a = 0;
            c = 0;
            d = 0;
        }
        if (R_x_y[i, 1] <= n/2)
        {

```

```

R_y_min[a, e] = R_x_y[i, e];
a++;
}
else
{
R_y_max[b, e] = R_x_y[i, e];
b++;
}
if (R_x_y[i, 0] <= n/2)
{
R_x_min[c, j] = R_x_y[i, j];
c++;
}
else
{
R_x_max[d, j] = R_x_y[i, j];
d++;
}
}
}

int R1_xmin = R_y_min[0, 0], R2_xmin = R_y_max[0, 0], R3_xmax =
R_y_max[0, 0], R4_xmax = R_y_min[0, 0];
int x_min_ind = 0, x2_min_ind = 0, x_max_ind = 0, x4_max_ind;
for (int j = 0; j < n/2; j++)
{
if (R_y_min[j, 0] < R1_xmin)
{
R1_xmin = R_y_min[j, 0];
x_min_ind = j;
}
}

```

```

if (R_y_min[j, 0] > R4_xmax)
{
R4_xmax = R_y_min[j, 0];
x4_max_ind = j;
}
}
for (int j = 0; j < n/2; j++)
{
if (R_y_max[j, 0] < R2_xmin)
{
R2_xmin = R_y_max[j, 0];
x2_min_ind = j;
}
if (R_y_max[j, 0] > R3_xmax)
{
R3_xmax = R_y_max[j, 0];
x_max_ind = j;
}
}
// координати параметра квадранта 1
R_xy[0,0] = R_y_min[x_min_ind, 0];
R_xy[0,1] = R_y_min[x_min_ind, 1];
// координати параметра квадранта 2
R_xy[1,0] = R_y_max[x2_min_ind, 0];
R_xy[1,1] = R_y_max[x2_min_ind, 1];
// координати параметра квадранта 3
R_xy[2,0] = R_y_max[x_max_ind, 0];
R_xy[2,1] = R_y_max[x_max_ind, 1];
// координати параметра квадранта 4
R_xy[3,0] = R_y_min[x4_max_ind, 0];

```

```
R_xy[3,1] = R_y_min[x4_max_ind, 1];
```

```
return this->R_xy;
```

```
}
```


ДОДАТОК Б

Таблиця Б.1

Критерії оцінювання показників з використанням нечітко-множинних описів

Показники підсистем	Інтервал допустимих значень	Швидкість зміни показника
1	2	3
<i>Маркетингова підсистема</i>	$0 \leq x < 0,25$	Дуже стрімкий спад
клієнтоорієнтованість		
ділова репутація		
рекламно-інформаційна діяльність		
якість товару (послуги)		
<i>Кадрова підсистема</i>		
кваліфікація персоналу		
дисциплінованість та відповідальність		
делегування повноважень		
розширення штату		
мотивація персоналу		
інтеграція дій та знань у різні структури		
раціональне використання кадрового потенціалу	$0,25 \leq x < 0,45$	Середній спад
кваліфікація персоналу		
<i>Інформаційно-захисна підсистема</i>	$0,45 \leq x < 0,65$	Дуже повільне зростання
впровадження інформаційно-інтелектуальних технологій		
своєчасне забезпечення інформацією	$0,65 \leq x < 0,85$	Повільне зростання
рівень інформаційної безпеки		
класифікація та оцінка інформації		
захист інтелектуальної власності		
використання засобів комунікації та зв'язку	$0,85 \leq x \leq 1$	Стрімке зростання
трансформація інформаційних ресурсів у різні види діяльності		
швидкість обробки і передачі інформації.		
<i>Інноваційно-інвестиційна підсистема</i>		
проведення наукових досліджень		
впровадження досягнень науково-технічного прогресу		
використання сучасних форм і методів організації та управління господарськими процесами		
розподіл капіталу між різними об'єктами інвестування		
інвестування у компанії різних країн		
реалізації нових ідей		
розвиток та проектування нових процесів		
<i>Техніко-технологічна</i>		
ефективне використання обладнання		
технологічна інтеграція		
реалізація нових технологій		

Закінчення табл. Б.1

1	2	3
частка нового економічного обладнання	$0 \leq x < 0,25$	Дуже стрімкий спад
впровадження прогресивної ресурсозберігаючої техніки і технології		
модернізація обладнання	$0,25 \leq x < 0,45$	Середній спад
розробка організаційно-технічних заходів з оптимізації технології		
автоматизація технологічних процесів	$0,45 \leq x < 0,65$	Дуже повільне зростання
<i>Виробнича</i>		
інтенсивність використання обладнання	$0,65 \leq x < 0,85$	Повільне зростання
комплексне використання ресурсів		
якість матеріальних ресурсів	$0,85 \leq x \leq 1$	Стрімке зростання
ступінь кооперації		
раціональне використання ресурсів		

Джерело: складено автором

Ранжування показників у межах підсистем

Показники	Значення показника (оцінка)	Ранг	Коефіцієнт значущості
1	2	3	4
Маркетингова підсистема			
Клієнтоорієнтованість	0,79	5,00	0,11
Ділова репутація	0,86	7,00	0,06
Рекламно-інформаційна діяльність	0,58	8,00	0,03
Якість товару (послуги);	0,65	3,00	0,17
Кількість споживачів	0,85	1,00	0,22
Кількість партнерів	0,86	4,00	0,14
Обсяг продажів (послуг)	0,94	2,00	0,19
Асортимент продукції	0,91	6,00	0,08
Кадрова підсистема			
Кваліфікація персоналу	0,47	8,00	0,03
Дисциплінованість та відповідальність	0,51	6,00	0,08
Делегування повноважень	0,35	4,00	0,14
Розширення штату	0,84	1,00	0,22
Мотивація персоналу	0,73	3,00	0,17
Інтеграція дій та знань у різні структури	0,55	7,00	0,06
Продуктивність праці	0,76	5,00	0,11
Рациональне використання кадрового потенціалу	0,72	2,00	0,19
Інноваційно-інвестиційна підсистема			
Проведення наукових досліджень	0,72	4,00	0,14
Впровадження досягнень науково-технічного прогресу	0,47	8,00	0,03
Використання сучасних форм і методів організації та управління господарськими процесами	0,94	1,00	0,22
Розподіл капіталу між різними об'єктами інвестування	0,87	6,00	0,08
Інвестування у компанії різних країн;	0,71	7,00	0,06
Реалізація нових ідей	0,83	2,00	0,19
Розвиток та проектування нових процесів	0,77	3,00	0,17
Впровадження інновацій	0,85	5,00	0,11
Інформаційно-захисна підсистема			
Впровадження інформаційно-інтелектуальних технологій	0,50	4,00	0,14
Своєчасне забезпечення інформацією	0,72	6,00	0,08
Рівень інформаційної безпеки	0,53	2,00	0,19
Класифікація та оцінка інформації	0,57	5,00	0,11
Захист інтелектуальної власності	0,77	1,00	0,22

Продовження табл. Б.2

1	2	3	4
Використання засобів комунікації та зв'язку	0,75	8,00	0,03
Трансформація інформаційних ресурсів у різні види діяльності	0,45	7,00	0,06
Швидкість обробки і передачі інформації.	0,67	3,00	0,17
Техніко-технологічна підсистема			
Ефективне використання обладнання	0,63	3,00	0,17
Технологічна інтеграція	0,69	6,00	0,08
Реалізація нових технологій	0,51	2,00	0,19
Частка нового економічного обладнання	0,78	4,00	0,14
Впровадження прогресивної ресурсозберігаючої техніки і технології	0,64	1,00	0,22
Модернізація обладнання	0,75	8,00	0,03
Розробка організаційно-технічних заходів з оптимізації технології	0,62	5,00	0,11
Автоматизація технологічних процесів	0,65	7,00	0,06

Джерело: розраховано автором

ДОДАТОК В

Результати модельних експериментів

Таблиця В.1

Оцінювання рівня вираженості корисності та адаптації функціональних характеристик

Функціональні характеристики	Ідентифікатор	Оцінювання з точки зору керівника суб'єкта господарювання		Оцінювання з точки зору начальника маркетингового відділу		Оцінювання з точки зору зовнішнього експерта	
		Оцінка корисності R^S_x	Оцінка адаптації R^S_y	Оцінка корисності R^M_x	Оцінка адаптації R^M_y	Оцінка корисності R^C_x	Оцінка адаптації R^C_y
1	2	3	4	5	6	7	8
Фінансова підсистема							
Ліквідність	F_1	0,71	0,73	0,85	0,98	0,75	0,7
Автономія	F_2	0,62	0,9	0,4	0,61	0,8	0,64
Ділова активність	F_3	0,8	0,85	0,82	0,64	0,94	0,97
Кредитоспроможність	F_4	0,87	0,64	0,74	0,89	0,63	0,79
Оптимальність розподілу грошових коштів підприємства	F_5	0,5	0,88	0,53	0,77	0,65	0,53
Рентабельність	F_6	0,92	0,52	0,9	0,53	0,73	0,82
Дебіторська заборгованість	F_7	0,36	0,19	0,4	0,2	0,47	0,16
Кредиторська заборгованість	F_8	0,2	0,4	0,17	0,51	0,25	0,36
Кадрова підсистема							
Кваліфікація персоналу	HR_1	0,77	0,83	0,86	0,58	0,8	0,64
Дисциплінованість та відповідальність	HR_2	0,31	0,74	0,4	0,71	0,57	0,87
Мотивація персоналу	HR_3	0,5	0,55	0,85	0,64	0,98	0,27
Розширення штату	HR_4	0,92	0,64	0,73	0,49	0,6	0,79
Делегування повноважень	HR_5	0,15	0,38	0,34	0,27	0,25	0,53
Продуктивність праці	HR_6	0,96	0,92	0,8	0,85	0,93	0,76

1	2	3	4	5	6	7	8
Інтеграція дій та знань у різні структури	HR ₇	0,38	0,49	0,33	0,32	0,47	0,26
Раціональне використання кадрового потенціалу	HR ₈	0,93	0,4	0,91	0,51	0,75	0,36
Інноваційно-інвестиційна підсистема							
Проведення наукових досліджень	П ₁	0,3	0,27	0,37	0,42	0,51	0,25
Використання сучасних форм і методів організації та управління господарськими процесами	П ₂	0,73	0,35	0,45	0,7	0,64	0,71
Впровадження досягнень науково-технічного прогресу	П ₃	0,62	0,66	0,66	0,97	0,47	0,9
Розподіл капіталу між різними об'єктами інвестування	П ₄	0,43	0,3	0,3	0,32	0,4	0,37
Інвестування у компанії різних країн	П ₅	0,32	0,82	0,47	0,91	0,31	0,6
Реалізації нових ідей	П ₆	0,96	0,71	0,49	0,49	0,72	0,82
Розвиток та проектування нових процесів	П ₇	0,8	0,39	0,71	0,81	0,76	0,4
Впровадження інновацій	П ₈	0,51	0,5	0,5	0,27	0,28	0,52
Інформаційно-захисна підсистема							
Впровадження інформаційно-інтелектуальних технологій	ІР ₁	0,7	0,73	0,81	0,5	0,48	0,78
Своєчасне забезпечення інформацією	ІР ₂	0,81	0,35	0,74	0,67	0,69	0,41

1	2	3	4	5	6	7	8
Інформаційна безпека;	ІР ₃	0,62	0,43	0,48	0,93	0,78	0,56
Класифікація та оцінка інформації	ІР ₄	0,52	0,64	0,65	0,42	0,74	0,71
Захист інтелектуальної власності	ІР ₅	0,31	0,31	0,39	0,68	0,19	0,64
Трансформація інформаційних ресурсів у різні види діяльності	ІР ₆	0,93	0,86	0,9	0,76	0,26	0,27
Використання засобів комунікації та зв'язку	ІР ₇	0,44	0,14	0,53	0,27	0,55	0,32
Швидкість обробки і передачі інформації	ІР ₉	0,24	0,38	0,29	0,3	0,37	0,2
Техніко-технологічна підсистема							
Ефективне використання обладнання	ТТ ₁	0,92	0,94	0,73	0,92	0,84	0,82
Технологічна інтеграція	ТТ ₂	0,42	0,79	0,60	0,70	0,46	0,87
Реалізація нових технологій	ТТ ₃	0,98	0,24	0,71	0,20	0,77	0,51
Частка нового економічного обладнання	ТТ ₄	0,55	0,44	0,89	0,78	0,65	0,38
Впровадження прогресивної ресурсозберігаючої техніки і технології	ТТ ₅	0,55	0,89	0,31	1,00	0,48	0,75
Модернізація обладнання	ТТ ₆	0,55	0,51	0,66	0,43	0,52	0,69
Розробка організаційно-технічних заходів з оптимізації технології	ТТ ₇	0,51	0,32	0,38	0,28	0,47	0,33
Автоматизація технологічних процесів	ТТ ₈	0,70	0,36	0,84	0,50	0,70	0,49

Джерело: складено автором на підставі опитування

**Бальна шкала рівня вираженості корисності та адаптації
функціональних характеристик**

Функціональні характеристики	Ідентифікатор	Оцінювання з точки зору керівника суб'єкта господарювання		Оцінювання з точки зору начальника маркетингового відділу		Оцінювання з точки зору зовнішнього експерта	
		Бал корисності R_x^S	Бал адаптації R_y^S	Бал корисності R_x^M	Бал адаптації R_y^M	Бал корисності R_x^C	Бал адаптації R_y^C
1	2	3	4	5	6	7	8
Фінансова підсистема							
Ліквідність	F_1	4	4	2	1	3	4
Автономія	F_2	5	1	6	5	2	5
Ділова активність	F_3	3	3	3	4	1	1
Кредитоспроможність	F_4	2	5	4	2	6	3
Оптимальність розподілу грошових коштів підприємства	F_5	6	2	5	3	5	6
Рентабельність	F_6	1	6	1	6	4	2
Дебіторська заборгованість	F_7	7	8	6	8	7	8
Кредиторська заборгованість	F_8	8	7	8	7	8	7
Кадрова підсистема							
Кваліфікація персоналу	HR_1	4	2	3	3	7	4
Дисциплінованість та відповідальність	HR_2	2	5	5	4	1	6
Мотивація персоналу	HR_3	9	3	8	2	6	1
Розширення штату	HR_4	6	4	4	7	10	9
Делегування повноважень	HR_5	5	1	8	1	9	3
Продуктивність праці	HR_6	3	8	2	5	2	2

1	2	3	4	5	6	7	8
Інтеграція дій та знань у різні структури	HR ₇	8	7	10	8	3	8
Рациональне використання кадрового потенціалу	HR ₈	1	6	1	6	4	5
Інноваційно-інвестиційна підсистема							
Проведення наукових досліджень	П ₁	8	8	7	6	4	8
Використання сучасних форм і методів організації та управління господарськими процесами	П ₂	3	6	6	4	3	3
Впровадження досягнень науково-технічного прогресу	П ₃	4	3	2	1	5	1
Розподіл капіталу між різними об'єктами інвестування	П ₄	6	7	8	7	6	7
Інвестування у компанії різних країн	П ₅	7	1	5	2	7	4
Реалізації нових ідей	П ₆	1	2	4	5	2	2
Розвиток та проектування нових процесів	П ₇	2	5	1	3	1	6
Впровадження інновацій	П ₈	5	4	3	8	8	5
Інформаційно-захисна підсистема							
Впровадження інформаційно-інтелектуальних технологій	ІР ₁	3	2	2	5	5	1
Своєчасне забезпечення інформацією	ІР ₂	2	6	3	4	3	5
Інформаційна безпека;	ІР ₃	4	4	6	1	1	4

1	2	3	4	5	6	7	8
Класифікація та оцінка інформації	IP ₄	5	3	4	6	2	2
Захист інтелектуальної власності	IP ₅	7	7	7	3	8	3
Трансформація інформаційних ресурсів у різні види діяльності	IP ₆	1	1	1	2	7	7
Використання засобів комунікації та зв'язку	IP ₇	6	8	5	8	4	6
Швидкість обробки і передачі інформації	IP ₈	8	5	8	7	6	8
Техніко-технологічна підсистема							
Ефективне використання обладнання	ТТ ₁	2	1	3	2	1	2
Технологічна інтеграція	ТТ ₂	8	3	6	4	8	1
Реалізація нових технологій	ТТ ₃	1	8	4	8	2	5
Частка нового економічного обладнання	ТТ ₄	6	5	1	3	4	7
Впровадження прогресивної ресурсозберігаючої техніки і технології	ТТ ₅	4	2	8	1	6	3
Модернізація обладнання	ТТ ₆	5	4	5	6	5	4
Розробка організаційно-технічних заходів з оптимізації технології	ТТ ₇	7	7	7	7	7	8
Автоматизація технологічних процесів	ТТ ₈	3	6	2	5	3	6

Джерело: розраховано автором

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографії:

1. Інтеграція економічних та інформаційних процесів: сучасний стан і перспективи розвитку: колективна монографія / за заг. ред. Л. М. Савчук. Дніпропетровськ: Герда, 2015. 500 с. (31,25 друк. арк., *особисто автором* проаналізовано методи та моделі економічної поведінки об'єкта (п. 5.4, С. 451–458) – 0,5 друк. арк.).

2. Економічні, фінансово-облікові та правові проблеми діяльності підприємств: колективна монографія / за заг. ред. Л. М. Савчук. Дніпро: Герда, 2016. 336 с. (21,0 друк. арк., *особисто автором* обґрунтовано фактори впливу на розвиток туристичної галузі (п. 2.4, С. 87–98) – 0,25 друк. арк.).

3. Економічна кібернетика: моделювання соціально-економічних систем: колективна монографія / за заг. ред. Л. М. Савчук, К. Ф. Ковальчука. Дніпро: Пороги, 2017. 480 с. (27,90 друк. арк., *особисто автором* запропоновано шляхи удосконалення політики продажів туристичних продуктів (п. 7.4, С. 403–411) – 0,17 друк. арк.).

Статті у наукових фахових виданнях України:

4. Удачина К. О. Проблеми створення математичних моделей нелінійних динамічних взаємозв'язків економічних об'єктів. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки»*. Херсон, 2014. №8 (4). С. 123–126. (0,47 друк. арк.).

Статті у наукових періодичних виданнях іноземних держав та виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз:

5. Бандоріна Л. М., Удачина К. О. Моделювання системи аналізу локальної реакції процесу виробництва на коливання факторних ознак. *Європейський вектор економічного розвитку. Економічні науки*. 2014. № 2. С. 7–14. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ever_2014_2_3 (0,59 друк. арк., *особисто автором* розроблено експериментальну систему аналізу локальної

реакції процесу виробництва на коливання факторних ознак – 0,29 друк. арк.).

6. Удачина К. О. Теоретичні основи моделювання економічної поведінки об'єкта у динаміці. *Регіональний збірник наукових праць з економіки «Прометей»*. Маріуполь, 2014. № 3 (45). С. 167–169 (0,35 друк. арк.).

7. Удачина К. О. Визначення стадії розвитку суб'єкта господарювання на основі теорії нечітких множин. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Економічні науки*. Том 2. Хмельницький: ХНУ, 2016. № 4 (2). С. 235–238 (0,23 друк. арк., особисто автором побудовано алгоритм визначення стадії життєвого розвитку суб'єкта господарювання – 0,11 друк. арк.).

8. Удачина К. О., Бандоріна Л. М. Технологія використання моделі економічної поведінки суб'єкта господарювання. *Економіка та суспільство*. 2016. № 7. URL: http://economyandsociety.in.ua/journal/7_ukr/171.pdf (0,55 друк. арк., особисто автором розроблено інформаційно-програмну систему для визначення стадії життєвого розвитку суб'єкта господарювання – 0,27 друк. арк.).

9. Удачина К. О., Бандоріна Л. М. Концептуальна модель визначення раціональної економічної поведінки суб'єкта господарювання. *Економічний вісник Національного гірничого університету*. Дніпро: НГУ, 2017. № 1 (57). С. 63–72 (0,86 друк. арк., особисто автором наведено результати модельних експериментів за моделлю визначення стадії розвитку суб'єкта господарювання – 0,43 друк. арк.).

10. Udachyna K. O., Bandorina L. M., Savchuk L. M. Modelling the economic entity behaviour in the framework of the selected strategy. *Economic Annals-XXI*. – 2017. № 164 (3–4). С. 85–89. DOI: <http://soskin.info/userfiles/file/Economic-Annals-pdf/DOI/ea-V164-19.pdf> (0,73 друк. арк., особисто автором побудовано алгоритм моделювання

економічної поведінки суб'єкта господарювання у межах визначеної стратегії – 0,24 друк. арк.).

11. Бандоріна Л. М., Удачина К. О., Лозовська Л. І. Моделювання економічної поведінки суб'єкта господарювання, пов'язаної з метою раціонального вибору. *Науковий журнал «Молодий вчений»*. №10 (25). Херсон, 2015. С. 71–75 (0,58 друк. арк., особисто автором визначено економічні альтернативи при моделюванні економічної поведінки суб'єкта господарювання – 0,19 друк. арк.).

12. Udachyna K., Bandorina L. Importance of Cyclicity in the Processes of Economic System Development. *Central European Researchers Journal*. Vol. 2 Issue 1. Slovakia, Faculty of Management Science and Informatics, University of Zilina. 2016. P. 9–15 (0,6 друк. арк., особисто автором досліджено взаємозв'язок між циклічністю та економічною поведінкою об'єкта – 0,3 друк. арк.).

Публікації у інших виданнях:

13. Удачина К. О. Аналіз економічних об'єктів у динаміці на основі теорії сплайнів. *Перспективні напрямки світової науки: збірник статей XIX Міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційний потенціал світової науки – XIX сторіччя»*. Том1. Науки гуманітарного циклу. Запоріжжя: ПГА. 2014. С. 26–27 (0,18 друк. арк.).

14. Удачина К. О. Дослідження та аналіз економічної поведінки суб'єктів господарювання. *Євроінтеграційний вибір України та проблеми макроекономіки: XIX Міжнародна науково-практична конференція студентів і молодих вчених: тези доповідей*. (Дніпропетровськ, 16 грудня 2015 р.). Дніпропетровськ: Дніпропетровський університет ім. А. Нобеля, 2015. С. 167–169. (0,17 друк. арк.).

15. Удачина К. О., Бандоріна Л. М. Категорія циклічності та її використання у моделюванні економічної поведінки об'єктів. *Перспективні напрями наукових досліджень – 2015: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції*. В 2 т. Т. 1. К.: Вид-тво «Центр навчальної

літератури», 2015. С. 113–114 (0,09 друк. арк., *особисто автором* досліджено циклічні коливання економічних показників – 0,04 друк. арк.).

16. Бандоріна Л. М., Удачина К. О. Концепція моделювання економічної поведінки об'єктів та суб'єктів господарювання. *Економічна кібернетика: проблеми управління соціально-економічними системами*: збірник наук. праць за матер. Всеукр. наук.–практ. конференції 29 лютого – 1 березня 2016 р. Дніпропетровськ: Пороги, 2016. С. 158–162 (0,29 друк. арк., *особисто автором* побудовано матрицю переходів економічної поведінки об'єкта – 0,14 друк. арк.).

17. Удачина К. О., Бандоріна Л. М. Застосування теорії нечітких множин для визначення стадії розвитку суб'єкта господарювання. *Формування механізму зміцнення конкурентних позицій національних економічних систем у глобальному, регіональному та локальному вимірах*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Тернопіль, 22–24 вересня 2016 р.). Тернопіль: Крок, 2016. С. 196–198 (0,18 друк. арк., *особисто автором* обумовлено доцільність використання стандартного п'ятирівневого 01-класифікатора з використанням трапецієподібних функцій приналежностей – 0,09 друк. арк.).

18. Удачина К. О., Бандоріна Л. М. Вибір та обґрунтування системи показників для визначення стадії розвитку суб'єкта господарювання. *«Механізми, стратегії, моделі та технології управління економічними системами за умов інтеграційних процесів: теорія, методологія, практика»*: Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (6–8 жовтня 2016 р., м. Хмельницький-Кам'янець-Подільський). Кам'янець-Подільський: ПП Мошак М. І., 2016. С. 146–147 (0,12 друк. арк., *особисто автором* обґрунтовано вибір показників фінансової та маркетингової діяльності підприємства для визначення стадії розвитку суб'єкта господарювання – 0,06 друк. арк.).

19. Удачина К. О., Бандоріна Л. М. Дослідження та аналіз розвитку діяльності туристичного підприємства. *Економічна кібернетика:аспекти*

становлення і розвитку електронної економіки: збірник наук. праць за матер. Всеукр. наук.-практ. конференції 1–2 березня 2017 р. Дніпро: Пороги, 2017. С. 201–206 (0,35 друк. арк., особисто автором побудовано графіки динаміки показників фінансової підсистеми туристичного підприємства – 0,17 друк. арк.).

20. Удачина К. О., Бандоріна Л. М. Технологія розробки комплексної системи формування економічної поведінки суб'єкта господарювання. *Економічні, фінансово-облікові та інформаційно-технологічні проблеми діяльності підприємств: збірник наук. праць за матер. Всеукр. наук.-практ. конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених (Дніпро, 25–26 травня 2017 р.). Дніпро: НМетАУ, 2017. С. 54–59 (0,23 друк. арк., особисто автором розроблено архітектуру системи формування економічної поведінки суб'єкта господарювання – 0,11 друк. арк.).*

ДОДАТОК Г

Матеріали, що підтверджують практичну
значущість результатів дисертації

**ПРИВАТНЕ ПІДПРИЄМСТВО
“ТУРИСТИЧНА КОМПАНІЯ “НОВИЙ СВІТ”**

49061, м. Дніпро, пр. О. Поля, 76, оф.2
Тел. +38 (056) 372-26-33 (багатоканальний)
Код ОКПО 21857940
Р/р 26002050501226 в Петровському відділенні КБ «Приватбанк» МФО 305299
office-dnepr@optima.com.ua

11.05.2017 № 27

ДОВІДКА

**про впровадження результатів дисертаційної роботи
Удачіної Катерини Олександрівни на тему:
«Моделювання економічної поведінки суб'єктів господарювання»**

Питання формування раціональної економічної поведінки суб'єктів господарювання туристичної сфери залишається актуальним у сучасних економічних умовах.

Даною довідкою підтверджується, що в діяльності ПП “Туристична компанія “Новий Світ” використано результати наукового дослідження Удачіної К.О.:

1) концептуальна модель формування економічної поведінки суб'єктів господарювання, яка базується на циклічності розвитку економічних процесів;

2) модель визначення стадії життєвого розвитку, в основу якої покладено теорію нечітких множин;

3) експлікована модель формування економічної поведінки в межах обраної стратегії, яка враховує особливості функціонування суб'єкта господарювання на кожній стадії життєвого розвитку;

4) комплексна система формування економічної поведінки суб'єктів господарювання, яка базується на алгоритмах взаємопов'язаних моделей, використанні інформаційних технологій та програмного забезпечення.

Довідка видана для пред'явлення у спеціалізовану вчену раду по захисту кандидатських дисертацій і не є підставою для взаємних фінансових розрахунків.

Директор

ПП “Туристична компанія “Новий Світ”



С.Б. Манасenkova



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ

49005, пр. Гагаріна, 4, м. Дніпро, Україна,
тел.: +38(056)745-31-56; Fax: +38(0562)47-44-61;
E-mail: nmetau@nmetau.edu.ua; web-site: <http://nmetau.edu.ua>, код ЄДРПОУ 02070766

21 вересня 2017 № 01-20/414 На № _____ від _____

ДОВІДКА
про впровадження результатів дисертаційної роботи
Удачиної Катерини Олександрівни на тему:
«Моделювання економічної поведінки суб'єктів господарювання»

Основні положення та результати дисертаційної роботи Удачиної К.О. використано в навчальному процесі Національної металургійної академії України при викладанні дисциплін: «Моделювання в управлінні соціально-економічними системами» та «Моделі економічної динаміки», до яких увійшли:

- 1) концепція моделювання економічної поведінки суб'єкта господарювання, яка дозволяє формувати його стратегію з урахуванням стадії життєвого циклу – в курс «Моделювання в управлінні соціально-економічними системами»;
- 2) модель визначення стадії життєвого циклу суб'єкта господарювання, в основу якої покладено теорію нечітких множин, що дозволяє враховувати якісні і кількісні зміни у процесі діяльності суб'єкта господарювання – в курс «Моделі економічної динаміки»;
- 3) методичний підхід до оцінювання підсистем суб'єктів господарювання і їх функціональних характеристик, який дозволяє будувати ефективні комбінації тактик для досягнення поставлених цілей та враховувати функціональні характеристики всіх підсистем підприємства – в курс «Моделювання в управлінні соціально-економічними системами».

Використання матеріалів дисертаційної роботи Удачиної К.О. у викладанні сприятиме прикладній спрямованості викладання та підвищенню якості підготовки фахівців з економіки.

Ректор



/О.Г. Величко/

ПП «ДІАЛОГ-АКТИВ»
м. Дніпропетровськ,
вул. О.Гончара, 2
р/с 2600130300401
в АБ «Кредит-Дніпро»
МФО 305749
ИНН 33857603

25.05.2017 № 11

ДОВІДКА
про впровадження результатів дисертаційної роботи
Удачиної Катерини Олександрівни на тему
«Моделювання економічної поведінки суб'єктів господарювання»

У дисертації здійснено теоретичне, науково-методичне узагальнення економічної поведінки суб'єктів господарювання та запропоновано підходи і методи до вирішення поставленої задачі.

Даною довідкою підтверджується, що в наукових дослідженнях, які проводить ПП «ДІАЛОГ-АКТИВ», використовуються результати дисертаційної роботи Удачиної К.О., а саме: експлікативна модель формування економічної поведінки суб'єкта господарювання в рамках відповідної стратегії, яка базується на методичному підході до оцінювання підсистем і їх функціональних характеристик.

Використання розробленої експлікативної моделі формування економічної поведінки у діяльності досліджуваних підприємств дозволило побудувати тактики для реалізації визначеної стратегії, що підвищило ефективність їх функціонування.

Довідка видана для пред'явлення у спеціалізовану вчену раду по захисту кандидатських дисертацій і не є підставою для взаємних фінансових розрахунків.

Керівник ПП „ДІАЛОГ-АКТИВ”



Саблук Т. В.